Au. Cat. Ti. Cat.

THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY

570.5
BU
v.12

NATURAL HISTORY

BIOLOGY

Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign

https://archive.org/details/bulletinbiologi1218univ_0

(44)
12 ac.
ol. 12

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU DÉPARTEMENT DU NORD

ET DES PAYS VOISINS.

41907
6

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU DÉPARTEMENT DU NORD

ET DES PAYS VOISINS

(Pas-de-Calais, Somme, Aisne, Ardennes, Belgique)

PARAISSANT TOUS LES MOIS

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE

MM. ALFRED GIARD

Professeur à la Faculté des Sciences et à la Faculté de Médecine de Lille,

ET

JULES DE GUERNE

Préparateur du cours d'Histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Lille.

2me Série. — 3me Année. — 1880.

TOME XII DE LA COLLECTION.

La 1re série comprend les 9 volumes du *Bulletin scientifique, historique et littéraire du département du Nord*, publiés sous la direction de MM. Gosselet, Desplanque et Dehaisne.

PARIS.

Octave DOIN, Éditeur,

8, Place de l'Odéon.

570.5
BU
v.12

1880. N° 1. JANVIER.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU

DÉPARTEMENT DU NORD.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE.

HISTOIRE NATURELLE MÉDICALE.

Note sur l'existence temporaire de Myriapodes dans les fosses nasales de l'homme, suivie de quelques réflexions sur le parasitisme inchoatif.

Par le Prof. A. GIARD.

La présence momentanée de Myriapodes appartenant pour la plupart au genre *Geophilus* ou à ses subdivisions dans les fosses nasales de l'homme a été déjà signalée un très grand nombre de fois; malheureusement la plupart des observations de cas semblables ont été recueillies d'une façon très défectueuse. Les médecins sont le plus souvent fort mal préparés à l'étude des parasites même les plus vulgaires et les plus faciles à reconnaître et beaucoup d'entre eux sont à peine en état de distinguer un myriapode d'un ver proprement dit. D'un autre côté, il faut toujours accueillir avec une certaine méfiance les faits de ce genre, quand l'observation clinique n'a pas été suivie par un praticien habile de façon à écarter tout soupçon de supercherie volontaire ou involontaire de la part du malade. On sait en effet combien peu de confiance il faut accorder aux affirmations d'une certaine catégorie de malades (les femmes ou jeunes filles hysté-

732016

riques en particulier), lesquels ne reculent devant aucun stratagème pour se rendre plus intéressants aux yeux de leur médecin.

Il faut aussi compter avec les opinions et les préjugés populaires dont les hommes de science eux-mêmes ne savent pas toujours se dégager entièrement. C'est une remarque vulgaire que les gens du monde ne sont jamais embarrassés pour les questions d'étiologie et qu'ils n'hésitent pas un seul instant là où l'habileté du pratricien le plus expérimenté se trouve en défaut. Bien des hommes qui passent pour instruits raisonnent à cet égard comme les paysans russes, qui attribuent toutes sortes de maux à l'entrée des serpents dans le corps des personnes qui dorment la bouche ouverte.

Les graves et savants *Comptes-rendus de l'Académie* ont accueilli, il n'y a pas bien longtemps, l'observation d'une jeune fille qui rendit des myriapodes et diverses larves d'insectes par le nez, quelques semaines après avoir approché un bouquet de son visage ! (1)

Le non moins grave mais beaucoup moins savant *Journal des Sciences Médicales de Lille* a publié (2) un cas extraordinaire de prétendu parasitisme d'un myriapode dans le canal intestinal d'un enfant de quatre ans. M. Guermonprez termine son amusante dissertation par la conclusion suivante :

« On peut se demander comment l'homme peut intro-
» duire un myriapode dans son canal digestif ; rappelons
» seulement deux choses : 1° les myriapodes se trouvent
» dans certains fruits (P. Gervais et P. J. Van Beneden,
» Zoologie Médicale I. 425) : 2° *Etant connu le mode*
» *de développement de ces animaux, chacun peut*
» *apprécier combien est facile leur introduction dans le*
» *corps humain.* »

L'homme qui a écrit ces deux dernières lignes sera immédiatement jugé par tous les naturalistes. Il était

---

(1) Comptes rendus de l'Académie des sciences 1857 p. 130.

(2) Journal des Sciences Médicales. N° 2, Décembre 1877, P. 113.

réservé aux seules universités catholiques de posséder dans leur sein des zoologistes de cet acabit

Faut-il ajouter, à propos de cette observation, qu'un animal ne peut être appelé *parasite* de l'homme par ce seul fait qu'il aurait traversé le tube digestif sans périr ? Quelqu'un a-t-il jamais eu l'idée de déclarer que l'*homme est un parasite de la baleine?* Cependant nous avons un exemple au moins aussi authentique (M. Guermonprez ne dira pas non) que celui du *Journal des Sciences Médicales,* d'un homme et même d'un prophète qui vécut pendant trois jours dans les entrailles de ce cétacé. On ne dit pas non plus que le cerisier soit une plante parasite de l'homme et cependant combien de cerisiers sont passés à l'état embryonnaire par des intestins humains !

Nous avons rencontré récemment deux cas bien authentiques de la présence de Géophiles dans les fosses nasales de l'homme. Dans l'un de ces cas, nous avons eu le myriapode et il nous a été possible de l'étudier avec soin. Dans l'autre, le parasite a été vu par des personnes compétentes et l'observation clinique a été prise d'une façon suffisante pour nous enlever tout soupçon d'erreur.

Il nous a paru intéressant, à l'occasion de ces deux cas, de rechercher toutes les observations analogues publiées dans les divers recueils scientifiques ou médicaux, et de publier la liste et le résumé de celles qui nous paraissent mériter une sérieuse attention. Nous ferons suivre cette liste de quelques réflexions sur cette variété de parasitisme incomplet et temporaire, que pour des raisons indiquées plus loin nous désignerons sous le nom de *parasitisme inchoatif.*

Fr. Tiedemann a, dans un travail spécial sur les vers et les insectes vivant dans les organes de l'olfaction de l'homme (1) cité un certain nombre d'exemples de myriapodes qui ont été trouvés dans les fosses nasales et dans les cavités en rapport avec ces dernières (gorge etc.)

(1) Fr. Tiedemann. Von lebenden Würmern und Insecten in den Geruchs Organen des Menschen *Gesellschaft für Natur und Heilkunde*, 24 mai 1844.

C'est le seul travail d'ensemble qui ait été publié sur cette question. Nous avons largement puisé à cette source, mais nous y avons ajouté et des cas anciens qui avaient échappé à Treviranus et des cas nouveaux qui nous ont paru dignes d'intérêt.

I.

Cas de Th. Moufet (1). — Th. Moufet malgré le milieu scientifique encore imparfait dans lequel il vivait, n'attache qu'une importance très secondaire à certains cas de myriapodes parasites cités par les anciens : « *Mirum videtur,* écrit-il (p. 202) *quod Plutarchus refert bestiolam asperam multis pedibus celeriter ambulantem multo cum semine ab epheba Athenis ejectam* (lib. 8. Sympos, problèm 9). » Mais quelques pages plus loin (p. 285), il met en note cette observation intéressante parce que elle se rapporte à un fait contemporain et qui avait dû fortement attirer l'attention : « *Memento coqui Reginæ Murke qui per nares scolopendram rejecit.* M. Crane. »

II.

Cas de Fulvius Angelianus et Vicentius Alsarius. — Un jeune homme qui avait souffert longtemps de maux de tête rendit par le nez un vers long d'un pouce (2).

Je n'ai pu retrouver le texte original de cette observation que j'emprunte à une citation de Leuckart dans son beau mémoire sur les Pentastomes. L'illustre helminthologiste croit qu'il pourrait bien s'agir ici d'un exemple accidentel de parasitime des linguatules chez l'homme. Mais les termes vagues du récit me permettent

---

(1) Th. Moufet, Insectorum sive minimorum animalium Theatrum. Londini 1634.

(2) De verme admirando per nares egresso Ravennœ 1610.

de supposer qu'il faut rattacher ce cas à ceux où le parasite est un myriapode, animaux bien moins rares que les pentastomes, lesquels, à ma connaissance, n'auraient jamais été depuis signalés dans l'espèce humaine.

III.

Cas de Trincavella (1).—Un noble Vénitien qui souffrait de maux de tête insupportables surtout la nuit, fut délivré de ce tourment après avoir émis en se mouchant un *ver* de couleur foncée. Ce *ver*, d'après la description qui en est donnée, ne peut qu'être un Chilopode.

IV.

Cas de J. F. Hertod (2). — Une jeune fille qui, depuis longtemps, souffrait d'un violent mal de tête, rendit dans un fort éternuement un *ver* qui, d'après la description ne peut qu'être un chilopode.

V.

Cas de Littre (3). — Une femme de 36 ans éprouvait un vif mal de tête qui persistait depuis deux ans et dont la violence était alors devenue telle qu'elle en perdait la raison. Après avoir souffert pendant quatre ans, elle rejette en se mouchant un millepieds vraisemblablement le *Geophilus longicornis* Leach (*G. electricus, Gervais*(4)) Cette bête s'était logée, à ce qu'il paraît, dans le sinus frontal droit.

---

(1) Trincavella. De ratione curandi partium humani corporis affectus. Lib. 9 Cap. 11.

(2) Miscellanea Academiæ naturæ curiosorum. Déc. 1. ann. 2. 1871. p. 220.

(3) Histoire de l'Académie des sciences de Paris. 1708 p. 42.
Voir pour un autre cas Hist. de l'Acad. 1733 p. 24.

(4) P. Gervais, annales sc. nat. 2e série, T. VII p. 52.

VI.

Cas du docteur Scoutetten. — « Depuis plusieurs mois, une fermière des environs de Metz, âgée de 28 ans, ressentait dans les narines un fourmillement très-incommode accompagné d'une sécrétion abondante de mucus nasal, lorsque, vers la fin de 1827, de fréquents maux de tête vinrent s'ajouter à ces symptomes. Les douleurs, supportables dans les premiers moments, prirent bientôt de l'intensité et se renouvelèrent par accès. Ces accès, à la vérité, n'avaient rien de régulier dans leur retour ni dans leur durée ; ils débutaient ordinairement par des douleurs lancinantes plus ou moins aiguës, occupant la racine du nez et la partie moyenne du front ou par une douleur gravative qui s'étendait de la région frontale droite à la tempe ou à l'oreille du même côté, puis à toute la tête. L'abondance des mucosités nasales forçait la malade à se moucher continuellement. Ces mucosités fréquemment mêlées de sang avaient une odeur fétide. A cet état, s'ajoutait souvent un larmoiement involontaire, des nausées et des vomissements ; quelquefois les douleurs étaient tellement atroces, que la malade croyait être frappée d'un coup de marteau et qu'on lui perforait le crâne. Alors les traits de la joue se décomposaient, les machoires se contractaient, les artères temporales battaient avec force ; les sens de l'ouïe et de la vue étaient dans un tel état d'excitation que la lumière et le moindre bruit devenaient insupportables ; d'autres fois, la malade éprouvait un véritable délire, se pressait la tête dans les mains en fuyant sa maison, ne sachant plus où trouver un refuge. Ces crises se renouvelaient cinq ou six fois dans la nuit et autant dans la journée : une d'elles dura quinze jours presque sans interruption.

» Aucun traitement méthodique ne fut employé. Enfin, après une année de souffrances, cette maladie extraor-

dinaire fut subitement terminée par l'expulsion d'un insecte qui, jeté sur le plancher s'agitait avec rapidité et se roulait en spirale ; placé dans un seau d'eau, il y vécut plusieurs jours ; il ne périt que lorsqu'il fut mis dans l'alcool.

» Cet insecte m'ayant été apporté tout de suite, je constatai qu'il avait deux pouces trois lignes de longueur sur une ligne de largeur ; qu'il portait deux antennes : que son corps de couleur fauve, aplati tant en dessus qu'en dessous, était composé de soixante-quatre anneaux, armés chacun d'une paire de pattes, et que, par conséquent, c'était un scolopendre de la famille des millepieds ou myriapodes. L'ayant remis à MM. Holandre et Roussel, pour en déterminer l'espèce, ces entomologistes reconnurent que cet insecte réunissait les caractères que Fabricius, Linné et Latreille assignent à la scolopendre électrique. »

Cette observation recueillie avec soin, dit P. Gervais (Z. M. p. 427), ne permet aucun doute sur la nature générique du Myriapode qui lui a donné lieu. C'est bien certainement d'un Geophile qu'il s'agit ici, et ce Geophile paraît être le *Geophilus carpophagus* de Leach, qui est lui-même le *Scolopendra electrica* des Linnéens ou une espèce fort voisine également, propre au genre des *Geophilus* véritables. Une figure que M. Scoutteten a jointe à son observation vient à l'appui de ce rapprochement. Si d'ailleurs la détermination spécifique en était contestable à quelques égards, vu surtout la difficulté avec laquelle on distingue encore les Géophiles les uns des autres, la certitude n'en serait pas moins acquise à la détermination générique de l'animal auquel on attribuait ces souffrances si prolongées du sujet observé par M. Scoutetten (1).

---

(1) Scoutteten. *Hémieranie due à la présence d'une scolopendre dans les sinus frontaux.* — Comptes rendus des travaux de l'Académie des sciences médicales de Metz 1827.

VII.

Cas des Drs Chrestien et Jeanjean de Montpellier. — Aurait été analogue au précédent et observé dans les environs de Montpellier. Cité par P. Gervais (Zool. méd. I. p. 427) (1).

VIII.

Cas de M. Alexandre Lefèvre. — « La femme d'un peintre en bâtiments nommé Lévolle, demeurant à Paris, ressentait depuis plusieurs années, de violent maux de tête, principalement dans la régions des sinus frontaux, où elle assurait sentir un être vivant se mouvoir. Malgré l'incrédulité générale avec la quelle on recevait une semblable assertion, elle n'en continuait pas moins d'affirmer la présence d'un corps étranger qu'elle sentit bientôt se fixer vers un œil; après des douleurs atroces, ce dernier cessa bientôt ses fonctions. L'autre œil fut ensuite attaqué; enfin au bout de plusieurs années de souffrances continues qui privaient la malade de tout sommeil, ce corps étranger mouvant lui parut se fixer entre les deux yeux; de vives démangaisons accompagnées de fréquentes envies d'éternuer se manifestèrent et un matin après avoir éternué à plusieurs reprises et rendu quelques gouttelettes de sang, elle sentit couler avec ce dernier, comme un petit ver qu'elle recueillit dans son mouchoir; c'était une scolopendre de la longueur de deux pouces environ et de la grosseur d'un très gros fil. Des cet instant les douleurs cessèrent la malade recouvra le sommeil, et éprouva un bien être général dont elle n'avait pas joui depuis tant d'années (2).

---

(1) P. Gervais et P. J. Van Beneden. — Zoologie médicale t. I. 6. 425-428-1859.

P. Gervais. Histoire naturelle des Aptères t. IV. 1847. P. 304-306 dans les *suites à Buffon* de Roret.

(2) Annales de la société entomologique de France t. II; 1833 p. LXVI.

M. Lefèvre eut à cette époque en sa possession la scolopendre en question et il le coumuniqua à Letreille.

IX.

Cas de Th. Kerckring (1). — Une femme qui éprouvait des maux de tête, de la toux et de l'oppression du côté de la poitrine, rendit, en se mouchant, un myriapode dont les caractères répondaient au *Geophilus acuminatus*. Leach.

X.

Cas de B. de Moor (2), — Cas semblable au précédent. Deux exemplaires de *Scolependra vulgaris* ou *S. lagura* (?) furent rendus par le nez.

XI.

Cas de Ed. Sandifort (3). — Une jeune fille qui avait été longtemps tourmentée par des maux de tête en fut débarrassée après avoir émis en se mouchant une *Scolopendra phosphorea* (?).

XII.

Cas de F. Blumenbach (4). — Une jeune femme qui pendant une année, avait souffert d'un mal de tête intolérable, rendit en ce mouchant une grande quantité de mucus dans lequel se trouvait une *Scolopendra electrica* L. vivante.

---

(1) A. Kerkring. Opera omnia. Lugd. Bat. 1717 p. 97.

(2) Mémoire présenté à l'Académie des sciences de Paris. t. I. pl. 17.

(3) Observationes anatomopathologicœ. Lugd. 1789. Lib. 3. p. 123.

(4) F. Blumenbach. Geschischte und Beschreibung der Knochen. Goëtt. 1807 p. 113.

XIII.

Cas du Dr J. J. Le Roy de Deventer (1). — Le Dr W. F. Büchner de Deventer m'apporta, il y a quelque temps, deux Myriapodes qu'un de ses malades, un jeune homme de 17 ans, avait rendus par la bouche. Je reconnus dans ces spécimens des animaux du genre *Arthronomalus* Newp (*Geophilus* Leach) ; l'espèce à laquelle ils se rapportaient le mieux est l'*A. similis* Newp dont la diagnose est donnée par Newport dans les termes suivants : « *A. similis, virescenti-flavus, capite, antennis segmentisque analibus aurantiacis, mandibulorum apicibus unguibusque nigris, segmento cephalico elongato quadrato convexo antice paulum augustato postice recto, antennis pilosis moniliformibus : articulo terminali subelongato, segmentis basilari subbasilarique æqualibus, labio lævigato subtriangulari porca elevata mediana, pedum paribus 55* — Long. unc 1 3/4 — 2 ».

Depuis plus d'une année le malade éprouvait des vertiges et pendant les trois ou quatre derniers mois il se plaignait surtout de maux de tête.

Le 8 novembre 1876, pendant le repas du midi, qui se composait de mets chauds, le malade fut pris d'un accès de toux et rejeta un premier myriapode. Le lendemain matin pendant le déjeuner, il en rejeta un second encore dans un accès de toux. Tous deux étaient parfaitement vivants et presque entiérement inctacts à leur sortie de la bouche. Le plus grand des deux, qui était pour ainsi dire en parfaite santé, mesurait une longueur de 60 millimètres et portait 55 paires de pattes. Je déposerai cet exemplaire dans les collections de la Société. L'autre spécimen, long d'environ 55 millimètres et pourvu de 54 ou 55 paires de pattes étant un peu endommagé, ne pourrait y figurer dignement. »

---

(1) Le Roy. Mede deeling over *Arthronomalus similis*. Newp. *in* Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging. III Deel. 1878 p 119-121.

Le docteur J. Leroy ajoute qu'il a observé que l'*A. similis* n'est pas rare aux environ de Deventer ; on l'a rencontré plusieurs fois pendant l'hiver dans les literies et surtout dans les couvertures. Ce qui pourrait expliquer comment il a pu pénétrer dans l'organisme humain.

(A suivre).

FACULTÉ DES SCIENCES DE LILLE.

DOCTORAT.

Thèse de M. E. Duvillier.

La thèse de chimie présentée à la Faculté des Sciences de Lille, par M. Duvillier, préparateur à la Faculté, est un travail plein d'intérêt et de haute valeur. Il est regrettable qu'une telle œuvre n'ait pas été présentée à la Sorbonne où elle eût obtenu un plus retentissant succès, et mis son auteur beaucoup plus en vue. Mais M. Duvillier, élève de cette Faculté des Sciences de Lille, où il travaille depuis bientôt dix ans, n'a pas voulu, malgré tous les fruits qu'il aurait pu en recueillir, porter ailleurs le résultat de ses travaux. Il est d'ailleurs de ceux qui croient que la Faculté des Sciences de Lille a suffisamment fait ses preuves aujourd'hui, et il a voulu donner l'exemple d'une sage et légitime décentralisation.

Rompant avec les préjugés, il a voulu prouver que Paris n'a pas le monopole des grands travaux et que des œuvres sérieuses peuvent sortir des Facultés de province, qu'on y travaille, et avec quelles ressources, et parfois au milieu de quel dénuement ! On peut s'étonner à bon droit, comme l'a fait M. le professeur Forthomme, de Nancy, membre du Jury d'examen, en visitant le laboratoire de chimie de la Faculté, qu'un travail aussi sérieux

que celui de M. Duvillier ait pu être fait au milieu d'un pareil encombrement. On comprendra sans doute un jour tous les résultats qu'on peut attendre des Facultés de province, et on lesdotera alors comme elles le méritent!

Cette thèse a été accueillie avec toutes les félicitations du Jury. Elle se recommande non pas seulement par les nombreux faits nouveaux qui y sont décrits, mais par les conséquences et les nombreux résultats qu'elle peut amener, point que l'auteur, croyons-nous, ne s'est pas assez attaché à faire ressortir. C'est un travail très-étendu et qui promet plus encore. M. Duvillier n'est pas homme à s'arrêter, la chimie peut fonder sur lui beaucoup d'espoir ainsi que le disait il y a deux ans le rapporteur du Comité des sociétés savantes, en décernant une médaille au jeune préparateur de la Faculté de Lille.

M. Duvillier a dédié sa thèse au professeur Viollette, son premier, son seul maître, et l'a intitulée : *Études sur les dérivés des acides α oxybutyrique et isooxyvalérique.* Il l'a divisée en deux parties : la première est consacrée à l'étude des dérivés de l'acide α oxybutyrique, et la seconde à ceux de l'acide isooxyvalérique. L'auteur passe en revue surtout les dérivés éthérés amidés et sulfurés de ces acides. Nous allons essayer d'en donner ici un aperçu, en nous attachant surtout aux points les plus saillants de ce remarquable travail.

I.

L'acide α-oxybutyrique, homologue des acides glycolique et lactique, étant un acide diatomique et monobasique peut donner avec un même alcool trois séries d'éthers ; avec l'alcool ordinaire, par exemple, on peut obtenir : l'oxybutyrate d'éthyle, l'acide éthyloxybutyrique et l'éthyloxybutyrate d'éthyle. M. Duvillier décrit d'abord l'éthyloxybutyrate d'éthyle, et l'acide éthyloxybutyrique.

Éthyloxybutyrate d'éthyle.— Après avoir passé en revue les différents procédés suivis par Heintz, Henry,

Wurtz, Friedel, Boulleraw, pour produire l'éthyl-glycolate d'éthyle et l'éthyllactate d'éthyle, homologues du corps qu'il veut obtenir, l'éthyloxybuthyrate d'éthyle, M. Duvillier décrit le procédé qu'il emploie pour préparer cet éther. C'est un procédé analogue à celui suivi par M. Wurtz pour produire l'éthyllactate d'éthyle. Il consiste à faire réagir le bromobutyrate d'éthyle sur l'éthylate de sodium.

L'acide butyrique, traité en tube par le brôme, fournit l'acide bromobutyrique ; celui-ci, chauffé sous pression avec de l'alcool, donne le bromobutyrate d'éthyle. Ce corps, traité par l'éthylate de sodium, obtenu en faisant dissoudre du sodium dans de l'alcool absolu, donne du bromure de sodium et de l'éthyloxybutyrate d'éthyle ; le produit de la réaction est repris par l'eau qui sépare l'éther ; on le sèche et on le rectifie ; il passe à la distillation de 166° à 170°. Cet éther est plus léger que l'eau, très-mobile, peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther, il possède une odeur agréable.

Acide éthyloxybutyrique. — Heintz a préparé un homologue de cet acide, l'acide éthlyglycolique, en traitant l'éthylate de sodium par l'acide monochloracétique ; il a obtenu de la même façon les acides méthylglycolique, amylglycolique, phénylglycolique. M. Wurtz obtient un autre homologue, l'acide éthylactique en saponifiant l'éthyllactate d'éthyle par la potasse.

M. Duvillier pour préparer l'acide éthyloxybutyrique part, comme dans le procédé de M. Wurtz, de l'éthyloxybutyrate d'éthyle obtenu précédemment. Il traite cet éther dans un appareil à reflux, par son volume d'alcool et de potasse caustique à 40°, en chauffant quelques heures. Il chasse ensuite l'alcool, sature la liqueur par l'acide sulfurique et l'évapore au bain-marie. Le résidu est traité par l'alcool pour en séparer le sulfate de potasse insoluble. La solution alcoolique fournit l'éthyloxybutyrate de potasse, sel très-soluble, déliquescent.

Ce sel de potasse, en solution dans l'eau, est traité par

une solution de sulfate de zinc ; on obtient ainsi l'éthyloxybutyrate de zinc qui se sépare, par concentration de la liqueur, sous forme d'une huile lourde; on traite la masse par l'alcool qui dissout l'éthyloxybutyrate de zinc, on chasse l'alcool et on obtient ce sel de zinc à l'état de pureté ; c'est une masse solide, poisseuse. Sa solution aqueuse traitée par un courant d'hydrogène sulfuré donne l'acide éthyloxybutyrique libre, on l'enlève à l'eau par agitation avec de l'éther. On chasse l'éther et on a l'acide éthyloxybutyrique pur.

Cet acide est un liquide un peu huileux, il est soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther.

L'auteur passe en revue les différents sels de cet acide: le sel de potasse dont nous venons de dire deux mots, le sel de soude qui présente les mêmes caractères. Le sel de baryte est soluble dans l'eau, l'alcool ; il est incristallisable, déliquescent. On connait le sel de zinc. Le sel de cuivre se présente sous la forme d'une masse visqueuse, d'un vert foncé, il est peu soluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et l'éther. Le sel d'argent est peu soluble dans l'eau, il brunit rapidement à la lumière, mais en évaporant sa solution aqueuse dans le vide, à l'abri de la lumière, on l'obtient cristalisé en petits mamelons rayonnés.

L'auteur décrit ensuite l'éther méthylique de cet acide, l'éthyloxybutyrate de méthyle ; il le prépare en traitant vase clos à 100° une solution du sel de soude dans l'esprit de bois par l'iodure de méthyle. La réaction terminée, il chasse l'esprit de bois et traite le résidu par l'eau ; l'éther se sépare, on le sèche et on le rectifie, il bout à 156-158°.

L'éthyloxybutyrate de méthyle est un liquide mobile, d'une odeur agréable, moins lourd que l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther.

Au moyen de l'éthyloxybutyrate d'éthyle, M. Duvillier prépare l'amide de son acide, un homologue de l'éthylglycolamide, obtenue par Heintz et de l'éthyllactamide obtenue par M. Wurtz. L'éthyloxybutyramide est un corps très-curieux, parfaitement cristallisé. M. Duvillier

l'obtient en chauffant en vase clos à 100° l'éthyloxybutyrate d'éthyle avec une solution alcoolique d'ammoniaque. Le produit de la réaction est d'abord concentré dans le vide, puis repris par l'eau ; la solution aqueuse laisse déposer de belles lamelles cristallines transparentes d'éthyloxybutyramide, cette substance fond vers 68° en donnant unliquide incolore, elle se volatilise complètement à 100°.

Acide méthyloxybutyrique. — Après avoir étudié l'acide éthyloxybutyrique, M. Duvillier fut conduit à préparer l'acide méthyloxybutyrique.

Pour cela, il voulut d'abord préparer le méthyloxybutyrate d'éthyle, et dans ce but il fit réagir le bromobutyrate d'éthyle sur le méthylate de sodium, dans l'esprit de bois. Ceci l'amena à constater un fait très-curieux.

La réaction terminée, et après avoir chassé l'esprit de bois, il traite le produit par l'eau ; l'éther se sépare ; il le sèche et le rectifie ; cet éther est plus léger que l'eau, à peine soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool; il possède une odeur désagréable ; son point d'ébullition n'est pas fixe ; il passe à la distillation de 145 à 155°; de plus l'auteur constata que cet éther donnait à l'analyse des nombres qui étaient loin de correspondre à la théorie. Il montra qu'il avait obtenu dans cette préparation un mélange de méthyloxybutyrate d'éthyle et de méthyloxybutyrate de méthyle.

Cette formation de méthyloxybutyrate de méthyle dans ces conditions, l'auteur l'explique : elle serait due, dit-il, à une action de masse ; la réaction du bromobutyrate d'éthyle sur le méthylate de sodium se passe en effet en présence d'un grand excès d'esprit de bois et cet esprit de bois,réagissant sur le méthyloxybutyrate d'éthyle formé, donne naissance à du méthyloxybutyrate de méthyle et à de l'alcool éthylique.

D'ailleurs ce fait de la décomposition d'un éther par un alcool n'est pas un fait isolé. Friedel et Crafts ont observé un fait analogue en chauffant en tubes de l'éther silicique

et de l'alcool amylique ; ils ont obtenu une certaine quantité de silicate d'amyle et de l'alcool éthylique.

Quoiqu'il en soit, M. Duvillier, en traitant l'éther ainsi obtenu par la potasse, saponifie le mélange et obtient l'acide méthyloxybutyrique. Pour le purifier, il transforme le sel de potasse qu'il obtient d'abord en sel de zinc qu'il traite par l'alcool, le méthyloxybutyrate de zinc est soluble dans l'alcool. Dissous dans l'eau puis traité par l'acide sulfhydrique, ce sel fournit l'acide méthyloxybutyrique pur, qu'on enlève à l'eau par agitation avec de l'éther.

Cet acide est un liquide huileux, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

L'auteur passe ensuite en revue les sels de potasse, de soude, de baryte, de zinc et d'argent de cet acide ; il obtient ces sels de la même façon que les sels correspondants de l'acide éthyloxybutyrique, dont nous avons dit quelques mots plus haut ; leurs propriétés sont très-voisines de celles des sels de l'acide éthyloxybutyrique.

Il décrit ensuite les éthers éthylique et méthylique de cet acide, éthers qu'il n'a obtenus jusqu'à présent qu'à l'état de mélange. Il les obtient à l'état de pureté en traitant en tubes le sel de soude de l'acide, en solution dans l'alcool, par l'iodure d'éthyle ou l'iodure de méthyle.

Le méthyloxybutyrate d'éthyle est un liquide mobile, peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther, il bout à 159-161°.

Il prépare aussi le méthyloxybutyrate de méthyle, en traitant le méthylate de sodium en solution dans l'esprit de bois, par le bromobutyrate de méthyle. Cet éther est un liquide mobile, plus léger que l'eau, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther.

L'auteur prépare ensuite l'amide de son acide, la méthyloxybutyramide ; il l'obtient en chauffant le méthyloxybutyrate de méthyle avec de l'alcool absolu saturé d'ammoniaque ; c'est un corps parfaitement cristallisé en fines aiguilles ; il est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther ; il fond de 72 à 78°.

M. Duvillier eut l'idée de produire le dérivé sulfuré de l'acide oxybutyrique ; c'est le corps formé par la substitution d'un équivalent de soufre à l'oxygène de l'oxydrile alcoolique de l'acide oxybutyrique. On connaît un homologue de l'acide thiooxybutyrique, l'acide thioglycolique, obtenu par Carius en traitant l'acide monochloracétique par le sulfhydrate de potasse. Schacht produisit de même l'acide thiolactique. Clæsson montra, que dans la préparation de l'acide thioglycolique, indiquée par Carius, il se produisait toujours une certaine quantité d'acide thiodiglycolique.

M Duvillier traite l'acide bromobutyrique par une solution de sulfhydrate de potassium ; il se produit un dégagement d'hydrogène sulfuré et du bromure de potassium qui se dépose par concentration de la liqueur ; on obtient à la fin une matière sirupeuse qui est, comme l'a montré M. Duvillier, un mélange de thio-α-oxybutyrate de potasse et de thiodi-α-oxybutyrate de potasse.

Il met le mélange des deux acides en liberté en décomposant ces sels de potasse par l'acide sulfurique. Ces acides sont solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther ; ils ont une odeur repoussante. L'auteur jusqu'à présent n'est pas parvenu à séparer ces deux acides.

II.

Après avoir fait l'étude des dérivés de l'acide α-oxybutyrique que nous venons de passer en revue, M. Duvillier fait une étude semblable des dérivés de l'acide isooxyvalérique.

Tous les dérivés de l'acide valérique que M. Duvillier produit ici, ne sont pas les dérivés normaux, les homologues vrais de ceux qu'il a préparés avec l'acide butyrique ; l'alcool dont il part, en effet, est l'alcool amylique de fermentation qui est un iso-alcool primaire ; tous les dérivés qu'il en tire appartiennent donc à la série isovalérique.

M. Duvillier donne d'abord la méthode qu'il suit pour préparer l'acide isooxyvalérique pur : il saponifie l'acide isobromovalérique par la potasse, transforme l'isooxyvalérate de potasse ainsi obtenu en sel de zinc qu'il épuise à l'alcool bouillant où il est insoluble. Ce sel de zinc est décomposé par une quantité convenable d'acide sulfurique et par agitation, avec de l'éther, on enlève à l'eau l'acide mis ainsi en liberté.

Il décrit ensuite la préparation et les propriétes de l'isooxyvalérate d'éthyle. Il l'obtient en chauffant en vase clos une solution d'acide isooxyvalérique dans l'alcool absolu.

Avec cet éther, en le traitant par l'ammoniaque, il prépare l'isooxyvaléramide ; cette amide se présente sous la forme de petites paillettes cristallines, elle est soluble dans l'eau et l'alcool, et volatile à 100°. C'est un homologue de la glycolamide et de la lactamide.

M. Duvillier essaya ensuite de préparer l'éthylisooxyvalérate d'éthyle. Pour cela il fit réagir sur de l'éthylate de sodium une solution alcoolique de bromoisovalérate d'éthyle : le produit de la réaction est traité par l'eau ; l'éther se sépare, il le sèche et le rectifie. Cet éther ainsi obtenu n'a pas un point d'ébullition fixe, et à l'analyse il ne correspond pas aux nombres qu'exige la théorie pour l'éthylisooxyvalérate d'éthyle.

Pour déterminer la nature de l'éther qu'il obtient ainsi, M. Duvillier le saponifie par la soude, puis sature l'excès de base par l'acide sulfurique, ramène à sec et reprend la masse par l'alcool. Le sel qu'il retire de la solution alcoolique a une composition intermédiaire entre celle de l'isovalérate de soude et celle de l'éthylisooxyvalérate de soude. L'auteur transforme le mélange en sel de zinc qui se précipite à l'état visqueux ; il le sépare et le traite par l'alcool. La solution alcoolique abandonnée laisse déposer des cristaux, ces cristaux sont purifiés et se déposent alors en petits mamelons rayonnés ; ce sel est de l'isovalérate de zinc.

Ce qui refuse de cristalliser dans l'alcool n'est pas de

l'éthylisooxyvalérate de zinc pur, en mettant l'acide de ce sel en liberté et l'abandonnant, il s'en dépose un acide cristallisé que M. Duvillier a reconnu être de l'acide isoangélique.

Ce qui précède démontre que, dans l'action du bromoisovalérate d'éthyle sur l'éthylate de sodium, il se forme de l'éthylisooxyvalérate d'éthyle, de l'isoangélate d'éthyle et de l'isovalérate d'éthyle, éthers dont il n'est pas possible d'effectuer la séparation.

La formation d'acide angélique dans cette réaction est un fait très-curieux ; ce n'est pas un fait isolé cependant, Hell et Lauber ont obtenu à peu près dans les mêmes conditions un homologue de l'acide angélique, l'acide crotonique, en traitant l'acide bromobutyrique par une solution alcoolique de potasse.

Dans le but d'obtenir l'acide éthylisooxyvalérique pur, M. Duvillier essaya le procédé qui avait réussi à Heintz pour obtenir l'acide méthylglycolique; il fit réagir l'acide bromoisovalérique sur l'éthylate de sodium, mais il constata que, dans cette préparation encore, il se formait avec l'éthylisooxyvalérate de soude, de l'isoangélate de soude, et de l'isovalérate de soude.

Il n'a donc pas pu obtenir à l'état de pureté l'acide éthylisooxyvalérique ; il le produit bien, mais il ne peut pas parvenir à l'isoler.

M. Duvillier essaya cependant d'obtenir l'acide méthylisooxyvalérique à l'état de pureté. Pour cela il prépara d'abord le bromoisovalérate de méthyle qu'il fit réagir sur le méthylate de sodium dans l'esprit de bois ; mais dans ces conditions il constata qu'il se forme encore avec le méthylisooxyvalérate de méthyle, l'isoangélate de méthyle, qu'il ne peut séparer par des rectifications.

L'auteur décrit ensuite les dérivés sulfurés de l'acide isooxyvalérique, les acides thioisooxyvalérique et thiodiisooxyvalérique qu'il a préparés de la même façon que les acides correspondants de la série butyrique. Les résultats auxquels il est arrivé sont les mêmes et nous n'en dirons que deux mots. En traitant l'acide bromoiso-

valérique par le sulfhydrate de potassium, il obtient un mélange des deux acides sulfurés dans lequel l'acide thioisooxyvalérique doit dominer.

Dans cette seconde partie de son travail, M. Duvillier s'est heurté à de grandes difficultés; c'est un grand honneur pour lui que de les avoir surmontées, mais il a fallu pour cela tout l'esprit d'observation, la grande habitude du travail et les connaissances étendues qu'il apporte dans ses recherches.

Dans ces questions où tant de causes pouvaient l'induire en erreur, il ne s'en est rapporté qu'aux faits. Les résultats sont moins simples que dans la série butyrique, et s'il n'a pas obtenu ses acides à l'état de pureté, il a du moins débrouillé la question et montré les produits de la réaction; les résultats, quoique moins nets, n'en sont pas moins curieux.

On peut juger, rien que par ce rapide aperçu, de la façon dont M. Duvillier a su poursuivre la question qu'il avait entreprise; on voit les nombreux dérivés qu'il a su produire, tous si divers et si intéressants, ce que l'on ne peut montrer ici, c'est le soin, l'exactitude remarquable, et le grand talent de manipulateur avec lesquels il a traité ces questions si délicates.

III.

Nous arrivons maintenant à la partie la plus intéressante de la thèse de M. Duvillier, celle qui promet les plus brillants résultats; c'est celle dans laquelle il traite les dérivés amidés des acides oxybutyrique et isooxyvalérique.

M. Duvillier a eu l'idée de reproduire par synthèse des corps de la chimie animale très compliquée ou du moins des homologues de corps parfaitement connus, retirés du règne animal.

Le glycocolle, l'alanine, l'acide amidobutyrique, la butalanine (qu'on trouve dans le pancréas et la rate), la leucine (produit de désassimilation et de décomposition

des albuminoïdes), sont des acides amidés dérivant des acides glycolique, lactique, oxybutyrique, oxyvalérique, oxycaproïque par substitution du groupe Az H^2 à l'oxydrile alcoolique.

Ces corps ont tous été reproduits par synthèse en traitant l'acide gras monobromé par l'ammoniaque.

M. Duvillier eut l'idée de produire ces acides amidés à l'aide d'ammoniaques composés. Quelques corps de ce genre seulement étaient connus, parmi lesquels l'acide méthylamidoacétique ou sarcosine, corps qu'on trouve tout formé dans les muscles.

On voit immédiatement toute l'importance d'un tel travail et tout l'intérêt qu'il y avait à reproduire les homologues supérieurs d'un corps si curieux. On doit s'attendre à voir former, dans le cours de ces recherches, des corps de l'organisme animal dont la vraie constitution est encore inconnue. On ne sera fixé exactement sur leur nature chimique qu'après les avoir ainsi reproduits par synthèse.

La sarcosine a été reproduite par Liebig en traitant la créatine par l'hydrate de baryte, puis par Volhard en traitant le chloracéthate d'éthyle en vase clos par la méthylamine.

M. Duvillier prépare d'abord l'acide méthylamido-α-butyrique. Il l'obtient en faisant réagir de la monométhylamine sur de l'acide bromobutyrique. Le produit de la réaction est traité par une solution de baryte caustique qui décompose le bromhydrate de méthylamine qui s'est formé dans la réaction et rend ainsi la méthylamine employée en excès. On précipite ensuite exactement la baryte par l'acide sulfurique ; on sépare le sulfate de baryte et on concentre la liqueur à consistance sirupeuse; par refroidissement il se dépose du bromhydrate d'acide méthylamido-α-butyrique en fines aiguilles. Pour obtenir l'acide libre, on traite la solution du bromhydrate par le carbonate d'argent, on filtre pour séparer le bromure d'argent, on fait passer ensuite un courant d'hydrogène sulfuré dans la liqueur pour précipiter une petite quantité d'ar-

gent qui a été dissous ; on filtre et on concentre au bain-marie. On obtient ainsi une masse pâteuse dont on achève la dessication dans le vide, au-dessus de l'acide sulfurique; on purifie ensuite le produit par plusieurs cristallisations dans l'alcool.

L'acide méthylamido-α-butyrique se présente sous la forme de paillettes cristallines d'un blanc éclatant, très-soluble dans l'eau, assez soluble dans l'alcool bouillant, insoluble dans l'éther ; il possède une saveur légèrement sucrée.

M. Duvillier décrit alors différents dérivés de cet acide. e chlorhydrate qui est très-soluble, et le chloroplatinate qui cristallise en gros cristaux rouge-orangé. Il prépare lensuite l'acide éthylamido-α-butyrique ; il l'obtient de la même façon que l'acide méthylamido-α-butyrique en traitant l'acide bromobutyrique par la monoéthylamine. L'acide éthylamido-α-butyrique se présente en paillettes cristallines très-solubles dans l'eau, un peu dans l'alcool; il possède une saveur légèrement sucrée. Il produit également le chlorhydrate et le chloroplatinate de cet acide ; ce dernier sel est aussi très-bien cristallisé.

M. Duvillier produit ensuite l'acide phenylamido-α-butyrique en traitant l'acide bromobutyrique par l'aniline en solution dans l'éther anhydre ; après la réaction, on chasse l'éther, on traite le résidu par un peu d'eau qui dissout d'abord le bromhydrate d'aniline, ce qui reste est purifié par l'eau ; l'acide phenylamido-α-butyrique se dépose en grains rayonnés, cet acide est très-soluble dans l'eau. L'auteur prépare également le chlorhydrate de cet acide qui est très-soluble et cristallisé en fines aiguilles groupées en mamelons.

M. Duvillier a fait le même travail avec l'acide bromoisovalérique, il a préparé les acides amidés homologues de ceux que nous venons de citer avec l'acide bromobutyrique ; les procédés de préparation qu'il suit sont identiquement les mêmes, calqués sur ceux que nous venons d'exposer ; les produits, de plus, ont des propriétés très-voisines. Nous ne ferons que les citer :

L'acide méthylamidoisovalérique, son chlorhydrate et son chloroplatinate ;

L'acide éthylamidoisovalérique, son chlorhydrate et son chloroplatinate ;

L'acide phenylamidoisovalérique et son chlorhydrate.

L'étude de ces corps, comme on le voit, n'est qu'ébauchée ; l'auteur la continue. On prévoit facilement tous les dérivés compliqués qu'il peut former en partant de ces acides amidés ; la partie la plus intéressante reste à faire. Attendons les résultats.

A. Buisine.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE.

RECHERCHES

sur les oiseaux fossiles des terrains tertiaires inférieurs des environs de Reims,

Par M. Victor LEMOINE, Docteur ès-sciences (1).

Tous les naturalistes qui ont suivi assidûment depuis plusieurs années les réunions des *Sociétés savantes à la Sorbonne,* savent avec quel plaisir furent accueillies, au milieu d'une foule de lectures sans intérêt, les remarquables communications du docteur Lemoine. Ce fut un vrai succès ; d'un terrain très étudié, exploré depuis fort longtemps et réputé comme assez pauvre en fossiles, M. Lemoine exhumait tout à coup une faune complète, non pas cette faune banale, composée presque exclusivement de mollusques et que tout géologue a plus ou moins l'occasion de rencontrer, mais un véritable ensemble des plus instructifs. La série du reste était superbe ; d'abord les poissons se montraient, repré-

(1) 1 vol. in-8 avec 5 planches ; Reims imprimerie Keller.

sentés par des lepisostées, des *Amia*, de nombreux squales ; puis les amphibiens et une magnifique suite de reptiles comprenant des serpents, des crocodiles, des lézards et un nombre imposant de tortues, réparties en une dizaine de genres. L'auteur énumérait ensuite les oiseaux dont l'étude détaillée forme le sujet du présent travail, et terminait en établissant une très longue liste de mammifères, la plupart nouveaux et fort intéressants. Les invertébrés n'étaient d'ailleurs pas oubliés, ni les plantes qui se trouvent en partie assez bien conservées pour permettre l'examen histologique.

Ces découvertes peuvent à juste titre passer pour les plus importantes accomplies depuis longtemps dans le bassin de Paris. Elles présentent en effet, comme on le verra bientôt, au point de vue général de la distribution des êtres, un très vif intérêt que sont loin d'avoir les additions de strates et les statistiques de fossiles trop à la mode aujourd'hui.

Arrêtons-nous maintenant aux oiseaux. Il importe de remarquer tout d'abord la rareté relative des *ornitholithes*. Cette particularité s'explique par la faible densité des os d'oiseaux, qui tombent moins facilement au fond de l'eau que les squelettes plus lourds des autres vertébrés et restent par conséquent plus exposés à toutes les causes de destruction complète (1). A un point de vue différent, le peu de fréquence des oiseaux à l'état fossile s'explique encore si l'on songe à l'excellent moyen que leur fournit le vol d'échapper à certaines influences fatalement mortelles pour les animaux des classes voisines (2).

---

(1) Beaucoup portent les marques des dents de mammifères.

(2) Il est facile de réunir des faits à l'appui de ces considérations générales. La plupart des oiseaux connus à l'état fossile sont plus ou moins aquatiques ; leurs dépouilles ont été aisément submergées, puis recouvertes par la vase. Si l'on examine le degré de pneumaticité des différents os, on voit, par exemple, que le crâne, toujours creusé de cavités aériennes est rarement conservé. Il en est de même pour le sternum dont la grande surface et la faible densité facilitaient l'action des courants.

Le 12 mars 1855, Constant Prévost annonçait à l'Académie des Sciences la découverte du premier débris d'oiseau (*Gastornis parisiensis Hébert*) recueilli à Meudon, dans le terrain tertiaire inférieur du bassin de Paris. Il suffit d'ouvrir les divers recueils scientifiques de l'époque pour retrouver les traces de l'émotion qui saisit les géologues français à la suite de cette importante trouvaille. Depuis un quart de siècle, les recherches ont été poursuivies sans relâche dans les terrains parisiens, mais une très petite quantité d'ossements d'oiseaux est venue se joindre au tibia primitivement recueilli. Tous les échantillons se rapportent à la même espèce, dont on ne possède encore que deux tibias, un fémur, un péroné et trois phalanges métatarsiennes (1).

D'autre part, souvent on a recueilli des œufs et les restes de jeunes volatiles dont les os, comme l'on sait, ne deviennent *pneumatiques* qu'à l'âge adulte. Dans le gypse des environs de Paris, les Rapaces, les Passereaux et les Gallinacés sont relativement plus nombreux que dans certaines localités, mieux partagées du reste sous le rapport de la faune fluviolacustre. On s'étonnera peu de cette exception apparente après avoir pris connaissance de l'extrait suivant, emprunté au beau travail de M. A. Milne Edwards sur les oiseaux fossiles, vol. II : pag. 551.

« Ces oiseaux paraissent avoir été surpris par l'arrivée soudaine d'eaux » chargées d'acide sulfurique qui, en même temps qu'elles les faisaient » périr, déterminaient la formation des dépôts de gypse que l'on exploite » aujourd'hui. Généralement les différentes pièces du squelette sont » encore en connexion, ce qui indique qu'elles ont été promptement » recouvertes et quelquefois on voit encore les traces noirâtres que la » chair et les matières organiques ont laissées en se décomposant ; enfin » une mince couche argileuse accompagne presque toujours les ossements » ou les empreintes. »

(1) Il est bien entendu que nous faisons ici uniquement allusion aux *ornitholithes* de l'éocène inférieur. Les oiseaux ont laissé la trace de leur existence dans des terrains beaucoup plus anciens. M. Hitchcock a depuis longtemps décrit des empreintes de pattes du trias des Etats-Unis. Tous les naturalistes connaissent l'*Archeopteryx*, ce type intermédiaire si curieux qui représente les oiseaux (peut-être serait-il aujourd'hui plus prudent de dire les *sauropsides?*) à l'époque jurassique. Plusieurs genres nouveaux ont été signalés dans la craie, notamment en Amérique par le professeur Marsh. Ici se placent le *Gastornis*, les oiseaux de l'île Sheppey et ceux des environs de Reims. Le terrain tertiaire moyen a

Aujourd'hui, M. Lemoine présente à la fois un genre d'oiseau complètement inédit, l'*Eupterornis* et deux espèces nouvelles de *Gastornis* dont l'une est connue par une série de pièces presque aussi nombreuses que celles du *G. parisiensis*, amassées pendant 25 ans. Ajoutez à cela divers débris que l'auteur, avec une sage prudence, s'abstient de nommer, et vous jugerez de l'importance du présent travail. S'il cause moins d'agitation que la note de Constant Prévost, c'est que, depuis 1855, la paléontologie a fait des progrès immenses, c'est que nos connaissances sur les oiseaux fossiles en particulier se sont énormément accrues. Les savants ont applaudi successivement à la découverte de l'*Archeopteryx* et de cette étonnante série de — reptiles en évolution — que les vieux partisans de la fixité de l'espèce ne pardonnent pas au créateur. Ensuite sont venus les beaux mémoires d'Owen et du professeur Marsh sur l'*Odontopteryx* et sur les types américains si curieux, *Apatornis, Ichtyornis, Hesperornis*, oiseaux contradicteurs

---

fourni de nombreux vol tiles ; il suffira de rappeler que la grande majorité des ossements, décrits par M. Alph. Milne Edwards dans son volumineux ouvrage sur les oiseaux fossiles, proviennent de cette formation. Au point de vue général, il importe de remarquer que, depuis la période miocène, la faune ornithologique actuelle se trouve pour ainsi dire constituée : presque toutes les espèces appartiennent à des genres très voisins de ceux qui vivent encore de nos jours. Les oiseaux du pliocène sont mal connus, on en compte jusqu'à présent très peu. Le diluvium en a fourni quelques-uns. En France, en Angleterre et en Belgique, l'exploitation des cavernes a permis de recueillir une série d'oiseaux fort intéressante comprenant : 1° des espèces éteintes en très petit nombre ; 2° des espèces emigrées vers le Nord, telles que la chouette Harfang et le tétras blanc des saules, enfin 3° des espèces vivant encore actuellement dans nos pays. Ces dernières composent la faune presque entière. Dans les *kjokkenmoddings*, les stations lacustres et les tourbières d'Europe, on trouve des oiseaux dont l'habitat n'a guère changé. Un seul, le grand pingouin, *alca impennis*, assez fréquent dans les débris de cuisine du Danemark, paraît aujourd'hui avoir complètement disparu. C'est une nouvelle victime de la lutte pour l'existence, destinée à prendre place dans l'histoire des oiseaux perdus à côté du *Dinornis*, du dronte, de l'*AEpyornis* et tant d'autres moins connus qui peuplaient, il y a quelques siècles, les îles Mascareignes et la Nouvelle Zélande.

de proverbes, qui se sont permis autrefois de posséder un bec garni de dents magnifiques. Aussi paraît-il bien naturel, quand on songe à ces formes remarquables, que l'enthousiasme des paléontologistes soit aujourd'hui moins facile à exciter. Cela n'enlève rien d'ailleurs au mérite des travaux du docteur Lemoine ; au contraire les découvertes récemment faites dans le Nouveau Monde permettent d'établir des comparaisons fort instructives avec l'ancienne faune de vertébrés éocènes de nos pays ; on en jugera par les citations suivantes :

« La faune des terrains tertiaires inférieurs de l'Amé-
» rique du Nord vient dans ces dernières années de
» s'enrichir d'une façon remarquable, grâce aux belles
» découvertes de M. le professeur Cope dans le terrain
» suessonien du Nouveau Mexique. Cette localité, si
» lointaine, semble être actuellement avec l'argile de
» Londres celle qui rappelle le plus la faune des environs
» de Reims. Plusieurs types paraissent même très
» analogues parmi les mammifères, les reptiles et les
» poissons. »

« Un grand oiseau y a également été trouvé, mais il
» n'est encore connu que par un tarso-métatarsien dont
» les caractères sont mixtes. »

» Le volume de ce tarso-métatarsien indique une
» espèce dont les pieds étaient deux fois aussi grands
» que ceux de l'autruche. M. Cope propose pour cet
» oiseau gigantesque le nom de *Diatryma gigantea.* »

« Nous pourrons, dans le cours de nos publications sur
» les ossements fossiles des environs de Reims, entrer
» dans des détails spéciaux au sujet du parallèle à établir
» entre la faune rémoise et la faune du Nouveau
» Mexique..... Le fait le plus saillant qui semble
» se dégager actuellement de cette étude comparative,
» c'est que si certains types sont communs à la faune
» éocène de l'ancien et du nouveau monde, leur mode
» d'association est différent. »

» Ainsi le simœdosaure (*Champsosaurus*, *Cope*) se
» retrouve en Amérique, mais associé à des dinosauriens

» et sans aucun mélange de mammifères ; aussi les ter-
» rains ligniteux qui le renferment ont-ils été rapprochés
» de préférence des terrains secondaires auxquels ils
» sont superposés. »

« Dans nos environs, l'adjonction au simœdosaure des
» mammifères et des oiseaux, en même temps que la
» nature minéralogique du sol le fait rentrer d'une façon
» certaine dans les couches tertiaires. »

« Les mammifères, oiseaux, reptiles et poissons du
» Nouveau Mexique, sont associés aux *Coryphodon*,
» comme dans l'argile de Londres, le conglomérat de
» Meudon et les lignites du Soissonnais. »

» Dans la faune rémoise, l'association a lieu avec des
» *Lophiodon*. »

« Les genres *Lepisosteus* et *Amia*, qui sont réunis dans
» une faune américaine autre que celle du Nouveau Mexique
» (*Bridger formation*), se retrouvent également dans les
» environs de Reims, qui ont ainsi le précieux privilège
» d'offrir concentrée dans les mêmes couches une série
» de vertébrés dissociée dans le Nouveau Monde. »

Chacun imaginera maintenant sans peine combien les travaux de M. Lemoine peuvent devenir par la suite féconds en résultats généraux. Sachant, pour notre part, quels riches matériaux l'auteur tient en réserve, nous ne doutons pas qu'il arrive à découvrir des faits d'une très-haute portée, surtout s'il continue, avant de se lancer dans les théories, à fixer solidement la base de ses conclusions par des études approfondies d'anatomie comparée.

Les oiseaux décrits dans ce travail sont, comme nous l'avons dit, au nombre de trois : deux, les *Gastornis Edwarsii* et *minor*, appartiennent à un genre anciennement connu. Le *G. Edwarsii* est représenté par un fémur, un tibia, un tarso-métatarsien et une vertèbre cervicale ; on n'a trouvé jusqu'ici que le tibia du *G. Minor* Les *Gastornis* sont des oiseaux de grande taille (à peu près celle de l'autruche) ; le *G. Minor* parait être cependant moitié moins grand que ses congénères ; il rappelle

comme eux, par un mélange curieux de caractères, les *coureurs*, les *échassiers* et les *palmipèdes*.

L'*Eupterornis remensis* forme le type d'un genre nouveau qui semble avoir été puissamment doué pour le vol. Le nom générique appelle l'attention sur cette particularité, manifestée d'ailleurs anatomiquement par l'allongement spécial de la première phalange du doigt principal de l'aile; l'extrémité inférieure du cubitus présente de plus une grande analogie avec celle des palmipèdes grands voiliers. Les deux os ci-dessus désignés sont les seuls restes de cet oiseau intéressant.

Cinq planches, lithographiées, hormis la dernière, par l'auteur lui-même, représentent les objets étudiés; tous sont figurés de grandeur naturelle, y compris les os volumineux du *Gastornis Edwarsii*. L'exactitude des dessins est sans doute très-grande; ils se sont malheureusement un peu gâtés au tirage qui pêche par excès de noir.

Quoiqu'il en soit, et sans insister davantage sur la valeur du présent mémoire, nous féliciterons vivement le docteur Lemoine de se lancer hardiment dans l'excellente voie de la décentralisation scientifique. Il a eu ce courage qu'un trop petit nombre de savants possède en province, de travailler d'abord sérieusement et d'entreprendre ensuite à ses risques et périls la publication de ses ouvrages. Les débuts en ce sens sont d'ordinaire pénibles, mais une belle récompense est réservée aux hommes assez tenaces pour persévérer : la plus noble indépendance leur est assurée vis-à-vis des *grands lamas* de la science !

Gardons nous d'ailleurs de croire qu'un travail de ce genre soit condamné à l'oubli par cela même que les recueils parisiens ne s'en sont point emparés !

Le public studieux sait bien découvrir les œuvres solides là où elles se trouvent, et, pour le cas particulier du docteur Lemoine, nous avons la conviction que ses travaux ne sont point perdus dans les Bulletins de la Société d'histoire naturelle de Reims ou dans les fasci-

cules mensuels de l'Union médicale et scientifique du Nord-Est.

Jules De Guerne.

BOTANIQUE LOCALE.

RÉVISION DE LA FLORE DU NORD,

Par M. l'abbé Boulay.

(Fasc. 1 et 2, 1878 et 1879.)

Jamais titre ne fut mieux justifié. Depuis deux ans M. l'abbé Boulay se donne l'innocent plaisir de *revoir* ce que tous les botanistes du Nord ont déjà vu cent fois et de publier des listes de plantes qui traînent dans les herbiers de tous nos confrères depuis l'époque d'Hécart et des premiers Lestiboudois. Ce qu'il y a d'étrange, c'est que le savant docteur *(à la mode de Caen!)* a la naïveté de croire qu'il a fait une découverte importante quand il a signalé dans la forêt de Raismes des plantes telles que *Veronica chamædrys*, *Scilla nutans*, *Polygonatum multiflorum* (1), etc.

M. Boulay fait de la botanique comme faisait de l'anthropologie ce voyageur qui, descendu dans une auberge dont l'hôtesse était rousse, écrivait sur son registre de notes : « *Toutes les femmes sont rousses dans ce pays.* »

A peine arrivé dans notre département, il embrasse d'un coup d'œil d'aigle la Flore entière de la région, ses allures générales et même les moindres particularités de la végétation. Écoutez le plutôt, botanistes mes frères : « *L'Hippophae rhamnoïdes*, bien que très abondant dans les sables de nos dunes, *n'y trouve pas cependant*

---

(1) Par une erreur, d'*impression* sans doute, M. Boulay appelle cette dernière plante *Polygonatum vulgare*. Or *Polygonatum vulgare Desf.* ou *P. officinale All* est une plante qui n'existe pas, à ma connaissance, dans nos environs; très rare dans la Somme, rare en Belgique, cette espèce devient plus commune dans le bassin de Paris (Bois de Boulogne, etc.)

réalisées toutes les conditions de sa vie normale : je ne l'y ai pas encore vu fructifier tandis que sur les bords du Rhône et de la Durance, jusqu'à une altitude de 1,100 mètres, on le trouve abondamment chargé en automne de ses fruits rouges. » (Fasc. 1, p. 39).

Hélas ! savant abbé, vous n'avez pas eu de chance. En 1877, les *Hippophae* du littoral ont été rongés par la chenille du *Liparis chysorrhea*. Beaucoup ont péri sur les bords de la Slaque, les autres ont peu ou point fructifié. Mais tous les ans (même cette année si pluvieuse et si froide), ces arbrisseaux sont couverts de leurs jolis fruits rouges, et celà non seulement à Boulogne, à Calais, à Dunkerque, mais bien plus au nord, à Ostende et même au delà.

Il ne se passe pas d'année où, dans mes courses sur le littoral, je ne fasse goûter à mes élèves les petites baies aigrelettes de l'*Hippophae*.

De cette façon un peu trop sommaire d'observer la nature et de ces herborisations à la vapeur, il résulte que la *révision* de M. Boulay n'est même pas une révision sérieuse et complète.

Si M. Boulay trouve dans la forêt de Raismes des plantes aussi rares qui *Vinca minor, Carex sylvatica, Sedum fabaria* (qui est probablement *Sedum purpurascens Koch*) etc., en revanche il n'y récolte pas des espèces bien plus curieuses : signalons lui en passant :

Chrysosplenium alternifolium. *Arum maculatum.* *Adoxa moschatellina.*	Entrée du Bois.
Veronica triphyllos. *Montia minor.* *Riccia glauca.*	Champs dans la Forêt.
Sanicula Europœa. *Polygonum bistorta.* *Cardamine amara.* *Euphorbia dulcis.* *Allium ursinum.*	Bois d'Aubry.

Orobanche rapum. *Ranunculus hederaceus*,	Mont des Bruyères.
Genista tinctoria. *Drosera rotundifolia.* *Lycopodium clavatum*	Vicoigne

Circœa lutetiana que M. Boulay n'a pas vue existe communément dans les fossés des grandes avenues, tout à l'entrée du bois. C'est la forme *C. intermedia Ehrh.* que l'on trouve en cet endroit. Le *C. lutetiana* type, est la mauvaise herbe la plus répandue dans les jardins du faubourg de Paris, à Valenciennes.

Je m'explique facilement qu'un botaniste étranger à la région passe sans les voir à côté de *Senecio Fuchsii* et de *Vaccinium vitisi dœa :* ces deux plantes sont très abondantes à Raismes, mais dans un fourré où on ne les devinerait pas *a priori* ; je m'explique aussi qu'on marche sans s'en douter sur *Scutellaria minor* et sur *Trifolium micranthum,* bien que ces deux plantes croissent dans des avenues du bois. Mais comment aller à Mont-des-Bruyères ou à Odomez sans apercevoir *Erica tetralix.* Comment ne pas voir à Vicoigne *Selinum carvifolia,* comment ne pas recueillir sur la route de N.-D. d'Amour le curieux *Equisetum hyemale* qui se retrouve d'ailleurs à Beuvrages, près de la station du rare *Scrophularia Ehrhartii ; Sanicula Europœa,* existe non seulement à Aubry mais aussi à Wandignies, à Bonsecours, à Lewarde, etc. *Lysimachia nemorum* abonde dans le bois de Raismes.

Depuis sept ans, j'ai fait connaître ces localités à tant de jeunes gens dont quelques uns sont maintenant les élèves de M. Boulay, mon excellent ami Lelièvre les a signalées à tant de botanistes de la région (1), que je suis vraiment surpris de les voir ignorées d'un homme qui passe son temps à herboriser.

---

(1) Le *Bulletin* publiera incessamment la liste complète des plantes observées dans la forêt de Raisme, par l'éminent botaniste valenciennois A. Lelièvre.

D'ailleurs, je dois reconnaître que M. Boulay n'a vraiment pas de chance. Il a été à Calonne-Ricouart, et il n'a pas rencontré le *Platanthera bifolia* (le vrai, l'odorant, bien entendu ; je ne connais plus d'ailleurs d'herbier sérieux dans le pays où cette plante soit encore confondue avec le *P. chlorantha*). Il n'a pas recueilli à Cambrai l'*Anemone pulsatilla*. Il a exploré les environs de Lens et il n'a pas aperçu *Lactuca perennis*, *Genista anglica, Genista pilosa*, etc.

L'an dernier encore, lors de l'excursion générale de la Société Géologique du Nord, je faisais remarquer à mes élèves combien il était intéressant de retrouver, grâce à la craie, *Lactuca perennis* dans cette région. Dans l'ouest, la plante ne dépasse pas la Loire, elle contourne le massif de la Bretagne, redevient très commune dans la Somme et une partie du Pas-de-Calais, puis ne présente plus en Belgique que des stations rares et disjointes dans la zone calcareuse.

Sur la zone littorale, M. Boulay n'est pas plus heureux ; je lui serai très reconnaissant de m'indiquer le point de la falaise de Boulogne où croît *Crithmum maritimum* (1) En revanche, je pourrai lui dire où se trouve à Dunkerque l'*Herminium monorchis*. Cette petite orchidée qui, sur tout le littoral belge, présente de rares stations dans la zône maritime, quitte le bord de la mer vers le Pas-de-Calais et pénètre dans l'intérieur (Forêt d Hesdin, Poulain, H^te^ Forêt d'Eu, Sept-Acres, à cinq lieues de la mer, F. Debray). Je lui signalerai aussi *Gymnadenia conopsea, Ophioglossum vulgatum*, etc.

Je ne m'amuserai pas plus longtemps à cette petite guerre. Il est évident que M. Boulay, n'habitant le pays que depuis peu de temps, ne peut avoir tout vu malgré les chemins de fer auxquels il fait jouer un grand rôle dans la vie du botaniste. Son seul tort a été de ne pas se renseigner auprès des amateurs du département qui auraient encore bien des choses à lui apprendre, et de

(1) La première station de cette plante est à cinq bonnes lieues de Boulogne.

croire qu'il a fait une grande découverte en disant que *Condé a gagné la bataille de Rocroy* ou que *Thlaspi bursa pastoris n'est pas rare sur le bord des routes.*

Mais où M. Boulay commence à jouer un rôle dangereux, c'est quand il aborde les questions générales pour lesquelles il est évident qu'il n'a pas la moindre vocation.

« C'est toujours par trop de précipitation dans nos jugements que nous tombons dans l'erreur, » disait Jean Lamarck, un botaniste pour lequel M. Boulay doit bien avoir quelque estime, quoiqu'il fût transformiste et qu'il eût aussi le mauvais goût de s'occuper de zoologie et autres sciences dangereuses.

Notre savant collègue de l'Université catholique aurait dû méditer cette sage maxime. Il se fût ainsi épargné l'ennui de se contredire à quelques mois de distance et cela dans le sujet même où il s'est acquis un agréable talent d'amateur spécialiste, je veux dire en géographie bryologique.

« Supposons, disait M. Boulay en terminant son pre-
» mier fascicule, supposons enfin, ce qui est probable,
» que de nouvelles recherches fassent découvrir vingt
» ou même trente espèces qui ont dû échapper à des
» observations faites jusqu'ici trop à la hâte et comme
» en passant *(habemus confitentem reum!)* nous n'au-
» rons encore, pour les mousses, qu'un total de 160 à
» 170 espèces. *Ce nombre laisse bien voir, comme je*
» *l'ai déjà fait observer ailleurs, que notre végétation*
» *bryologique est extrêmement pauvre* (1). Ce fait est
» la conséquence immédiate de l'absence dans cette
» contrée d'escarpements rocheux et d'eaux courantes
» limpides, stations que recherchent principalement ces
» petits végétaux. »

Un an après (*Deuxième Fascicule,* p. 48), nouvelle conclusion, appuyée, il est vrai, sur des considérations de

---

(1) Le seul département du Calvados compte 269 espèces de Mousses. Il est vrai que c'est à Caen que M. Boulay a été reçu Docteur ès-sciences !

statistique quelque peu fantaisistes : « Notre flore bryo-
» logique pourra donc atteindre, à la suite de recherches
» suffisamment persévérantes et attentives, le nombre
» de 200 espèces *(et non plus 160 à 170 au maximum),*
» chiffre relativement considérable pour une contrée
» aussi dépourvue des stations que préfèrent les végé-
» taux de cette classe. »

Que devient la fameuse loi *qu'on a fait observer ailleurs ?* Et M. Boulay ne connaît ni Sebourg, ni Angres, ni Mont des Bruyères.... ni bien d'autres belles localités.

Les marais constituent pour notre région des stations excessivements intéressantes et depuis longtemps étudiées par tous nos botanistes locaux ; M. l'abbé Boulay a émis à cet égard quelques affirmations dont pas une n'est vérifiée par l'expérience.

Nos marais tourbeux sont essentiellement caractérisés par des plantes qui ont absolument échappé à l'auteur de la *Révision :* le superbe *Polystichum thelypteris, Salix repens, Viola canina, Scorzonera humilis* (1), *Carex pulicaris, Menyanthes trifoliata,* etc.

Les marais des environs d'Arras (Rœux à Fampoux), ne diffèrent pas essentiellement des marais d'Emmerin, Sin, etc. *Rumex hydrolapathum, Veronica anagallis* et autres plantes plus ou moins caractéristiques des eaux chargées de calcaire, se retrouvent à Lille même et jusque dans l'intérieur de la ville, le long du cours de l'Arbonnoise.

Enfin, si nous passons aux considérations plus générales, quel est le botaniste qui pourrait souscrire à cette affirmation que *la petite région du Boulonnais est plus intéressante pour le géologue que pour le botaniste ?*

Le Boulonnais est, à vrai dire, le point le plus intéressant de notre flore (entendue comme nous le dirons tout à l'heure). C'est là que viennent se terminer les aires de dispersion d'un certain nombre de plantes du midi ou de l'ouest.

---

(1) Cette belle plante si commune à Wandignies se retrouve dans un petit bois humide près de Douai.

Beta maritima ne dépasse pas le Wimereux ; *Statice occidentalis (Bubanii)* ne va pas jusqu'au Gris-Nez : c'est au Gris-Nez aussi que paraissent les derniers pieds de *Crithmum maritimum* (1), Honvaux est peut-être la dernière station de *Trifolium subterraneum*.

D'autre part, le Boulonnais voit aussi les dernières traces de certaines plantes du Nord, *Erythræa littoralis*, par exemple, descend à peine dans la Somme.

Il faut dire, et c'est par là que je terminerai, que jamais un biologiste si ignorant fût-il, n'a eu l'idée grotesque de dire et surtout d'imprimer que « *les deux départements* » *du Nord et du Pas-de-Calais constituent bien à* » *l'extrémité septentrionale de la France ce que l'on* » *appelle, en botanique, une région naturelle.* »

Pour nous la région naturelle, qui comprend les départements du Nord et du Pas-de-Calais, a pour noyau le massif de terrains anciens du Boulonnais. Cette région s'étend à l'ouest jusqu'à la Bresle (2). Elle est bornée au sud par les collines qui terminent au nord le bassin de Paris. Enfin sa frontière orientale est constituée par la Sambre, dont de Selys-Longchamps et Crépin ont reconnu la valeur, comme limite géonémique, par les alluvions de la province batave et l'embouchure de l'Escaut ; la limite au nord et au nord-est est formée par la Manche, le Pas-de-Calais et la Mer du Nord.

Dans cette région naturelle, au point de vue zoologique comme au point de vue botanique, les principaux accidents sont les affleurements calcaires qu'on rencontre çà et là, et les lambeaux de terrains anciens tels que ceux d'Angres et de Montignies qui rappellent la flore et la faune des terrains analogues du Boulonnais.

---

(1) Je ne cite pas et *pour de bonnes raisons* la station du canal de Mardick, près Dunkerque.

(2) Mon attention a été attirée sur l'importance de cette rivière, au point de vue de la géographie botanique, par mon élève et ami, M. F. Debray, d'Amiens, un de nos botanistes herborisateurs, près duquel M. Boulay aurait bien des choses à apprendre.

Nous n'avons pas d'ailleurs attendu l'arrivée de M. Boulay pour signaler l'intérêt que présenterait pour la science l'étude de la géonémie botanique du Nord (Voir Bulletin t. VII, 1875, p. 6, 29, 133) et nous avons même indiqué les principes qui devaient, selon nous, présider à cette étude,

Nous avons appris autrefois dans le catéchisme, que la science humaine peut puiser à deux sources distinctes : la *révélation* et la *tradition*. M. l'abbé Boulay a évidemment le monopole de la première et nous le lui abandonnons volontiers : mais il parait faire trop bon marché de la seconde. Cependant, en géographie biologique aussi bien qu'en toute autre science, ce qui est, est une conséquence de ce qui a été et le germe de ce qui sera.

On nous assure que M. Boulay ne veut pas répondre aux observations de M. Moniez, publiées dans ce bulletin (N° 8 p. 265 de l'année dernière), *pour ne pas donner à ces observations plus d'importance qu'elles n'en ont*. Qui M. Boulay espère-t-il tromper par ce verbiage hypocrite ? Les herbiers des botanistes du département sont pleins, de plantes et notamment de mousses recueillies par M. Moniez. Depuis Hécart, M. Moniez est le naturaliste qui a le mieux exploré la forêt de Mormal et ses environs. Il faudra encore quelque temps pour que les observations de M. Boulay acquièrent *une importance égale* à celle des recherches de notre zélé préparateur.

Si M. Boulay veut s'en tenir à ses seules lumières, même avec l'aide de la révélation, il ne fera qu'un catalogue incomplet, sans intérêt scientifique, bon tout au plus à mettre entre les mains des pensionnaires des couvents ou des étudiants de l'Université Catholique.

A. GIARD.

CHRONIQUE.

MÉTÉOROLOGIE.

	DÉCEMBRE.	
	1879.	année moyenne
Température atmosphérique moyenne	— 5°. 00	3°.54
» » » des maxima.	— 1°. 06	
» » » des minima.	— 8°. 94	
» » extrême maxima, le 31.	9°. 60	
» » » minima, le 3.	—19°. 00	
Baromètre, hauteur moyenne à 0°	769mm.264	760mm.853
» » extrême maxima, le 23.	781mm.070	
» » » minima, le 5..	744mm.300	
Tension moyenne de la vapeur atmosphériq.	2mm.91	5mm.39
Humidité relative moyenne °/₀..... ...	87.0	87.2
Épaisseur de la couche de pluie.....	44mm.65	58mm.81
» » d'eau évaporée...	7mm.38	15mm.79

Tout le mois de Décembre fut rempli par une période continue de froids exceptionnels, inconnus dans notre localité, tant au point de vue de leur précocité qu'à celui de leur intensité. Tout le monde fut pris au dépourvu et l'arrêt de la circulation sur les canaux congelés, (épaisseur de la glace 15, 30 et 35 centimètres suivant le débit), et sur les voies ferrées encombrées par la neige 40 à 80 centimètres, apporta les perturbations les plus profondes dans l'industrie, le commerce et l'économie domestique. En présence des misères profondes occasionnées par ces conditions météoriques heureusement très-rares, l'élan de la charité publique et privée fut partout spontané.

L'agriculture aurait éprouvé des pertes désastreuses si les récoltes d'automne n'avaient été préservées par une couche de neige de 42 cent. 5 d'épaisseur. On redoute pour beaucoup d'essences d'arbres et d'arbustes des avaries

profondes et irrémédiables, causées surtout par le rayonnement nocturne. En effet, la sérénité des nuits ne fut troublée que par plusieurs brouillards excessivement épais donnant lieu à du givre dont les aiguilles cristallisées, opposées au vent, avaient jusqu'à 3 centimètres de longueur.

Cette humidité n'existait qu'à la surface de la terre, que les nuages, descendues de la région qu'ils occupent normalement, venaient effleurer. Aussi, la moyenne de l'humidité relative fut-elle de 0,87, comme en décembre, année moyenne.

L'épaisseur de la couche d'eau météorique comprenant $16^{m \cdot m}$ 61 d'eau de pluie, 27 $^{m \cdot m}$69 d'eau de neige (ayant avant la fonte une épaisseur de 42 cent. 5 qu'elle conserva sur la terre) et $0^{m \cdot m}35$ d'eau de grêle, fut inférieure de $14^{m \cdot m}16$ à celle qu'on observe ordinairement en décembre.

La hauteur excessive de la colonne barométrique indiquait du reste une grande sécheresse des régions elevées de l'atmosphère. Le 23, le mercure 0° atteignit une hauteur de 781 mill. 70 ou 779 mill. au niveau de la mer.

Pendant la première quinzaine du mois, la hauteur moyenne du baromètre fut de 766 mill. 383 et l'épaisseur de la couche d'eau de neige, tombée en 7 jours, après la fonte, de 27 mill. 69 ; pendant la seconde, le baromètre monta encore, atteignit une moyenne de 771 mill. 965 et, en cinq jours, on ne recueillit que 15 mill. 9 de pluie sans neige.

La nébulosité du ciel fut un peu plus grande pendant les quinze premiers jours que pendant les seize derniers, et la moyenne mensuelle fut légèrement au-dessus de la moyenne exacte.

L'humidité de l'air fut un peu plus grande pendant la première période que pendant la seconde. L'épaisseur de la couche d'eau évaporée fut excessivement réduite pendant chaque période et en harmonie avec la température dont la moyenne fut de — 6°05 pour les quinze

premiers jours et de — 4°02 pour les 16 derniers. La moyenne générale du mois — 5°00 n'a pas été aussi basse depuis plus de 30 ans. Quant au minimum extrême, je n'ai constaté que — 19° ; hors de la ville, en différents points, on a observé —21°0 et même —22°0 ; quelques-uns de nos correspondants du département ont constaté, au moyen de thermomètres controlés, jusqu'à — 23°0.

On observa dans le mois 28 jours de gelées consécutives. Pendant ces gelées il se produisit souvent des brouillards très-épais, dont neuf déterminèrent la formation du givre sur les corps solides refroidis. Les gelées blanches furent au nombre de 12.

Quoique la température moyenne de chaque jour soit restée au-dessous de 0°, le 12 à midi, le thermomètre à maxima étant monté à 0°, il se produisit un dégel sans pluie qui se continua le 13, le maximum ayant atteint 3°.4 ; mais, dès le 14, il fut arrêté par la reprise de la gelée qui ne cessa que le 28 à 10 h. du matin par un fort vent du S, en même temps qu'une petite pluie, fournie par les nuages de la deuxième couche venant de l'O, produisait, en se congelant sur le sol, un verglas qui dura toute la nuit.

La fin du mois fut signalée par une violente tempête S O accompagnée d'une pluie très-abondante, d'éclairs et de tonnerre constatés dans plusieurs de nos stations météorologiques du département.

On observa trois halos lunaires précurseurs très-rapprochés de pluie et de neige.

La direction moyenne des vents pendant les 31 jours de décembre fut la suivante : N, 1, NNE, 3 ; NE, 2 ; ENE, 2 ; E, 1 : ESE, 2 ; SE, 4 ; SSE, 4 ; S, 3 ; SSO, 2 ; SO, 4 ; OSO, 1 ; ONO, 2.

Pendant cinq jours, le ciel resta serein durant vingt-quatre heures, treize jours complètement couvert et treize jours demi-couvert.

La tension de l'électricité atmosphérique fut grande pendant la période de neige du 1er au 10 ; du 10 au 28, elle fut faible et se manifesta de nouveau avec une grande énergie du 28 au 31 inclusivement.

Comme l'année astronomique est terminée, il peut être intéressant de la comparer, au point de vue météorologique, avec une année moyenne ; c'est ce que nous avons cru devoir faire dans le tableau suivant.

	ANNÉE.	
	1879.	moyenne.
Température atmosphérique moyenne	8°. 03	10°.02
» » » des maxima.	11°. 36	13°.26
» » » des minima.	4°. 71	6°.78
» » extrême maxima, le 3 août.	30°. 20	
» » » minima, le 3 déc.	19°. 00	
Baromètre, hauteur moyenne à 0°	759mm.282	759mm.614
» » extrême maxima, le 23 d.	781mm.17	
» » » minima, le 16 f. mid.	734mm.63	
Tension moyenne de la vapeur atmosphériq.	7mm.00	7mm.67
Humidité relative moyenne %	0.772	0.776
Épaisseur de la couche de pluie	761mm.66	699mm.33
» » d'eau évaporée...	723mm.08	841mm.01

En comparant l'année 1879 à une année moyenne, nous voyons que sa température fut inférieure de 2°.0, ce qui est énorme ; ce résultat est dû surtout aux mois de janvier, avril, mai, juillet, octobre et décembre dont la température resta d'au moins 2°.0 au dessous de celle des mois correspondants d'une année moyenne. La différence entre les températures extrêmes fut de 49°–2. La hauteur de la colonne barométrique fut un peu moindre qu'en année moyenne et la différence entre les extrêmes fut de 46m·m44. La hauteur excessive de décembre ne put compenser la dépression des mois de février, avril, juin, juillet, août. Néanmoins l'épaisseur de la couche de pluie fut plus grande, anomalie due aux pluies excessives de février, avril, juin et juillet. Quoique l'humidité de l'air ait été égale pendant les deux années comparées, l'épaisseur de la couche d'eau évaporée en 1879, influencée défavorablement par le froid, fut considérablement atténuée (117mm.93 en moins).

1879 fut donc une année froide et pluvieuse, condi–

tions météoriques qui furent fatales à toutes les récoltes de la France entière.

Voici comment les divers météores se sont répartis dans l'année :

	BROUILLARD.	ROSÉE.	PLUIE.	GRÊLE.	NEIGE.	GELÉE BLANCHE.	GELÉE	TEMPÊTE.	ORAGE.	ÉCLAIRS SANS TON.	HALO. SOLAIRE.	HALO. LUNAIRE.
Janvier.....	29	13	15	»	4	9	23	1	»	»	»	2
Février.....	28	7	22	3	10	4	11	»	»	»	1	»
Mars	31	19	20	»	6	9	7	»	»	»	2	2
Avril	30	21	28	1	2	2	3	»	4	»	2	»
Mai.....	31	21	21	1	1	4	»	»	3	»	»	»
Juin.....	27	22	24	»	»	»	»	»	8	2	1	»
Juillet.....	30	13	24	»	»	»	»	»	5	1	1	»
Août	31	17	25	»	»	»	»	1	1	2	»	»
Septembre	29	18	14	»	»	3	»	»	2	6	»	»
Octobre	31	22	16	1	»	6	»	2	»	»	»	»
Novembre	28	14	19	5	8	11	14	»	»	»	1	»
Décembre.....	31	13	13	1	7	12	28	1	1	1	»	3
Année	356	200	241	12	38	60	86	5	24	12	8	7

Le tableau suivant nous offre la Récapitulation des résultats météoriques de 1878-79 et de 1879, comparés à ceux d'une année météorologique et d'une année astronomique moyennes.

		Température moyenne.	Baromètre à 0.	Tension.	Humidité.	Pluie.	Evaporation.
			mm.	mm.		mm.	mm.
HIVER.	Décembre 1878.	1°05	753.434	4 57	0.869	68 77	8 42
	Janvier 1879...	0 36	760.263	3 94	0.842	55 02	14 13
	Février.....	3 20	749.121	5 05	0.831	96 02	16 19
	Moyenne.....	1°29	754.272	4 52	0.847	219 81	38 74
Année moyenne...		3°12	760.215	5 04	0.859	160 14	51 48
PRINTEMPS.	Mars.....	5°43	760.162	5 32	0.811	35 52	43 20
	Avril.....	7 33	752.330	6 06	0.724	79 29	62 68
	Mai.....	9 91	760.278	6 27	0.629	39 81	104 75
	Moyenne.....	7 56	757.590	5 88	0.721	154 62	210 63
Année moyenne...		9°03	759.327	6 54	0.719	155 50	253 33
ÉTÉ.	Juin.....	15°18	757.301	10 53	0.739	113 72	131 69
	Juillet.....	15 14	756.415	10 19	0.746	132 41	98 32
	Août.....	17 22	757 551	11 50	0.728	50 73	114 33
	Moyenne.....	15 85	753.756	10 74	0.738	296 86	344 34
Année moyenne...		17 08	759.860	10 83	0.703	180 87	393 45
AUTOMNE.	Septembre.....	14°81	760.299	9 81	0.770	26 29	71 59
	Octobre.....	9 85	763.488	7 53	0.793	46 82	38 80
	Novembre.....	3 73	764.920	4 91	0.785	41 38	20 02
	Moyenne.....	9 46	766.236	7 42	0.782	114 49	130 41
Année moyenne...		10 73	759.131	8 21	0.821	202 82	142 75
Année météor. 78-79		8°54	757.963	7 14	0.772	785 78	724 12
Année met. moyen.		9°99	759.633	7 65	0.776	699 33	841 03
Année astron. 1879.		8°03	759.282	7 00	0.772	761 66	723 08
Année astr. moyenn		10°02	759.614	7 67	0.776	699 33	841 01

En examinant ce tableau, nous voyons que les quatre saisons de 1878-79 furent plus froides que celles d'une année moyenne ; qu'au point de vue de la hauteur de la colonne barométrique, ce fut pendant l'automne seulement qu'elle fut supérieure à celle de la même saison, année moyenne ; pour les trois autres, elle fut inférieure.

Quant à l'humidité de l'air, elle fut moindre en hiver et en automne, plus grande au printemps et en été qu'en année moyenne. Les quantités de pluie recueillies en hiver et en été furent plus grandes que celles recueillies pendant les mêmes saisons d'une année moyenne, et moindres pendant le printemps et l'automne.

Nous voyons en outre qu'elles sont en raison inverse des hauteurs barométriques.

L'évaporation se comporta dans chaque saison comme la température.

La direction des courants atmosphériques pendant les différentes saisons de l'année météorologique 1878-79 se dénombre ainsi :

	N	S	E	O	
Hiver.....	19.5	29.0	21.5	20.0	
Printemps.	30.0	20.0	15.5	26.5	
Été.....	4.0	38.0	10.5	39.5	
Automne..	24.5	18.0	16.0	32.5	
Année....	78.0 +	105.0 +	63.5 +	118.5	= 365

Ainsi donc pendant l'hiver les vents régnants furent le S et l'E, pendant le printemps le N et l'O, pendant l'été l'O et le S, enfin pendant l'automne l'O et le N.

V. Meurein.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE.

Par arrêté ministériel en date du 25 janvier un congé de six mois est accordé à M. Cazeneuve, doyen de la Faculté de médecine, *qui ne l'avait pas demandé.*

M. le Dr Wannebroucq, professeur de clinique médicale, est chargé des fonctions de doyen pour une période de six mois.

La Faculté n'a pas été consultée.

— Par décret en date du 27 janvier 1880, la chaire de *pathologie générale et thérapeutique* prend le titre de chaire *d'anatomie pathologique et pathologie générale* et la chaire *d'anatomie pathologique et histologie normale élémentaire* prend le titre de chaire *d'histologie.*

M. Kelsch, professeur d'anatomie pathologique et histologie, est nommé professeur d'anatomie pathologique et pathologie générale.

M. Castiaux, docteur en médecine, est nommé professeur de médecine légale en remplacement de M. Baggio chargé du cours, décédé.

M. Puel, agrégé, est nommé professeur d'anatomie en remplacement de M. Folet, appelé à d'autres fonctions.

Par arrêté en date du même jour :

M. Tourneux, docteur en médecine, directeur adjoint du laboratoire d'histologie normale à l'Ecole des hautes études, est chargé des cours d'histologie à la Faculté de médecine de Lille.

Le personnel de notre Faculté de médecine a subi, comme on le voit, de grandes modifications.

M. Puel qui, après un brillant concours, était venu remplir à Lille les fonctions d'agrégé, se trouvait le candidat tout naturellement désigné pour la chaire d'anatomie.

M. Tourneux s'est fait connaître de tout le monde savant par son beau traité d'histologie normale publié en collabo-

ration avec le Dr G. Pouchet et par de nombreux travaux d'anatomie générale et de microscopie. Il est parfaitement à sa place dans la chaire d'histologie où il vient d'être nommé ; il l'eut été également dans la chaire de médecine légale pour laquelle la Faculté et le Conseil académique le présentaient en première ligne (1). Le zèle avec lequel M. Tourneux dirigeait le laboratoire d'histologie de la rue du Jardinet nous est un sur garant qu'il saura former à Lille, comme à Paris, de nombreux élèves en même temps que par son habileté comme micrographe, il rendra plus d'une fois service au parquet dans les expertises judiciaires.

Quant à M. le Dr Castiaux, il n'est pas agrégé, cela est vrai, et il est peu connu du monde savant pour ses travaux de médecine légale. Aussi la Faculté l'avait-elle présenté seulement en troisième ligne (2).

Mais d'abord il est Lillois et il vient renforcer parmi nous ce brillant élément local, auquel nous devons les Houzé de l'Aulnoit, les Pilat, les Joire et autres piliers de notre vieille Ecole, élément qui commençait à se trouver en minorité, ce qui, paraît-il, compromettait gravement l'avenir de notre Faculté. (3)

M. Castiaux est de plus un excellent praticien. En le

---

(1) La chaire d'anathomie pathologique n'avait pas encore été dédoublée au moment des déclarations de vacance.

(2) Le candidat présenté en seconde ligne était M. le Dr Bergeron. Excellent exemple à montrer à la jeunesse ! M. Bergeron, chevalier de la Légion d'Honneur, officier de l'Instruction publique, lauréat de l'Institut, agrégé de la Faculté de Paris, est bien le type de ces réputations trop rapidement faites et surfaites, qui croulent comme un château de cartes le jour où vient à disparaître la main puissante qui les avait édifiées. Après avoir échoué à Paris et à Lyon, subir un dernier échec devant la Faculté de Médecine de Lille, cela est dur et rappelle involontairement certaine fable de la Fontaine... Hâtons-nous de dire pour éviter toute équivoque, que M. Bergeron n'est pas un lion.

(3) Ainsi est vérifiée une fois de plus cette parole du prophète : « *Ce ne sera pas la Faculté de Médecine de Lille, mais la Faculté des médecins Lillois.* »

nommant d'emblée professeur titulaire, M. le Ministre a voulu récompenser sans doute un grand talent professoral jusqu'à présent demeuré inaperçu.

Dans une République démocratique comme la nôtre, il n'y a place évidemment ni pour le népotisme, ni pour les influences politiques et la nomination de M. Castiaux, dont les attaches cléricales sont bien connues, prouve à nos adversaires que les seuls mérites du candidat déterminent les choix qui se font en haut lieu pour les fonctions les plus importantes de l'enseignement supérieur.

A. Giard.

NOUVELLES DE BELGIQUE.

Notre savant et sympathique collègue Ernest Van den Brœck, bien connu des naturalistes par ses nombreux travaux sur les Foraminifères et sur la géologie des terrains tertiaires de la Belgique, vient d'être attaché au Muséum d'histoire naturelle de Bruxelles en qualité de conservateur.

— Un comité est institué sous la présidence de M. le gouverneur de la province de Namur, pour l'érection d'un monument à la mémoire de l'illustre géologue d'Omalius d'Halloy.

— M. Hector Manceaux, éditeur à Mons, entreprend sous le titre de *Bibliothèque belge*, la publication d'une série d'ouvrages ayant pour objet de vulgariser les connaissances scientifiques en signalant les découvertes et les progrès les plus récents. La publication comprendra 50 volumes in-18 anglais, d'environ 300 pages avec gravures. Sont en préparation les ouvrages suivants : Briart, Paléontologie et Conchyliologie ; F. Cornet, géologie ; id., Mines et carrières ; A. Courtin, Les chemins de fer ; F. Crépin, Botanique ; E. de Duren, Agriculture ; L. de Koninck, Minéralogie ; id., Physiologie minérale ; Ch. Demanet, Exploitation des mines de houille ; A. Houzeau, Économie politique, J. Houzeau

et A. Lancaster, Météorologie ; L. Hymans, La Belgique contemporaine (1830 à 1880) ; G. Lagye, La peinture en Belgique, (temps anciens — temps modernes) ; Niesten, Astronomie des gens du monde ; F. Plateau, Zoologie ; H. Sainctelette, Droit public ; Ed. van Beneden, Les débuts de la vie animale ; Van der Mensbrugghe, Physique (*Athenæum belge*).

— Messieurs Edouard Van Beneden, professeur à l'Université de Liège, et Van Bambeke, professeur à l'Université de Gand, viennent de publier le premier fascicule de l'important journal scientifique, les *Archives de biologie,* dont la fondation était annoncée depuis quelque temps. Les noms des directeurs suffisent à indiquer que le recueil en question représentera toutes les tendances de la zoologie moderne. Nous sommes d'autant plus heureux de souhaiter la bienvenue à cette publication qu'elle n'a point d'analogue en France. Plusieurs de nos compatriotes sont maintenant certains de trouver en Belgique l'hospitalité scientifique qu'on refuse si volontiers chez nous, dans les sphères officielles, aux partisans des doctrines transformistes. Puisse la création des *Archives de biologie* stimuler l'ardeur des naturalistes français ! Les antiques *Annales des sciences naturelles*, si vieilles aujourd'hui qu'elles radotent souvent, vivent beaucoup sur leur ancienne réputation. D'autre part, le *Journal de zoologie* est mort avec son fondateur Gervais, et les *Archives de zoologie expérimentale* présentent malheureusement des allures trop irrégulières pour attirer le public.

Les *Archives de biologie* paraîtront par livraisons trimestrielles et formeront à la fin de l'année un volume in-8° d'environ 600 pages, accompagné de 20 à 25 planches. Le prix de la souscription est fixé à 30 francs.

J. de G.

LILLE. — IMP. L. DANEL.

THÉORIE DU FAISCEAU,

par C.-E. Bertrand,
Professeur de Botanique à la Faculté des Sciences de Lille.

INTRODUCTION,

Depuis près d'un demi-siècle, l'attention des botanistes les plus éminents s'est portée sur l'étude des faisceaux des plantes vasculaires. Cependant, même après les belles recherches de MM. H. v. Mohl, C. Naegeli, L. Dippel, Hegelmaeïr, Vesque, Ed. Russow, Schwendener, Treub, aucun essai ayant pour but de déterminer à quelles règles sont soumis le développement, la structure, les rapports des faisceaux, n'a encore été tenté. Dans ce travail qui résume toutes mes recherches, je me propose de faire connaître ces règles. Sitôt cette publication terminée, j'exposerai les résultats que l'on obtient en appliquant les lois que je formule ici, à l'étude des différents organes des plantes.

Il n'y a pas lieu d'entrer ici dans de longs détails historiques; je me borne à mettre en relief les points que mes recherches établissent, supposant, pour tout le reste, le lecteur au courant de la science résumée dans le *Handbuch der Botanik* de M. N.-J.-C. Muller et dans l'*Allgemeine Botanik* de M. A. Weiss.

Les aperçus que ce travail contient sur le Faisceau ont été exposés par moi publiquement à diverses reprises depuis l'année 1874, Ils sont consignés en entier dans le Mémoire manuscrit que j'ai déposé à l'Académie des sciences de Paris le 30 mai 1877, sur l'*Anatomie Comparée des Lycopodiacées*. C'est donc après avoir attendu plus de cinq années pendant lesquelles j'ai eu maintes fois l'occasion d'appliquer les résultats de ce travail aussi bien aux plantes vivantes qu'aux plantes fossiles, phanérogames ou cryptogames, que je me décide à le livrer à l'impression.

Lille 1er janvier 1880.

CHAPITRE Ier.

LES FAISCEAUX PRIMAIRES. — PRODUCTIONS PRIMAIRES.

SOMMAIRE. — I. **Différenciation des tissus en dermatogène et en méristème primitif.** — II. **Différenciation du méristème primitif en faisceaux et en tissu fondamental.** *1. Définition des faisceaux primaires ; 2. Le stade procambial ; 3. Le tissu fondamental.* — III. **Délimitation des faisceaux.** — IV. **Différenciation des faisceaux.** *1. Éléments caractéristiques du Bois et du Liber ; 2. Centre de différenciation ligneuse ; 3. Faisceaux mono. bi, polycentres ; 4. Centre de figure du faisceau ; 5. Règle de différenciation ligneuse. Cas particulier de quelques faisceaux monocentres ; 6. Règle de position libéro ligneuse. Cas particulier du faisceau monocentre ; 7. Exemples de l'application des deux règles précédentes ; 8. La lacune antérieure.* — V. **Dégradation des faisceaux.** — VI. **Terminaisons des faisceaux.** — VII. **Rapports des faisceaux entre eux** : A. *Lorsque les faisceaux sont de même âge* ; B. *Lorsque les faisceaux sont d'âges différents.*

I.—Le point de végétation d'un organe quelconque d'une plante, nous présente, selon la nature spécifique de celle-ci, tantôt une seule cellule apicale qu'on peut regarder comme la cellule mère de tous les tissus sous-jacents, tantôt un groupe de cellules terminales placées plus ou moins profondément dans les tissus en voie de formation. Les produits immédiats de ces cellules mères se différencient plus ou moins rapidement en une couche extérieure le *Dermatogène*, tissu dont les cellules se cloisonnent perpendiculairement à la surface libre de la plante, et en un massif cellulaire intérieur dont les éléments se divisent en tous sens. On donne à ce dernier tissu le nom de *Méristème primitif.* (Pl. I Fig. 1.)

II. — Les cloisonnements des cellules du méristème

primitif sont plus nombreux et se manifestent pendant un temps plus long dans celles de ses régions qui sont le siège d'un accroissement plus considérable. Le tissu qui enveloppe et qui relie entre elles ces régions se moule superficiellement sur elles et par suite on peut dire : *que la forme extérieure d'un organe à son premier âge n'est que le résultat de la disposition de ses lignes intérieures de maximum d'accroissement, et que les lignes principales de sa surface se traduisent intérieurement par des régions dans lesquelles le cloisonnement cellulaire est plus intense.* Il y a donc une relation de réciprocité entre les lignes principales de la surface d'un organe et les lignes intérieures de maximum d'accroissement de son méristème primitif. Ces dernières lignes sont reconnaissables anatomiquement à leurs cellules plus petites, à parois minces, qui, par suite de l'exiguité de leur diamètre, (1) paraissent plus allongées dans le sens de l'axe de l'organe entier que les éléments des tissus voisins (Pl. I Fig. 2.) Une coupe transversale à cette direction fera donc connaître la position de ces lignes intérieures dans lesquelles l'énergie productrice semble le plus développée. Ces à ces cordons de cellules à parois minces derniers refuges de l'activité du méristème primitif que je donne le nom de *faisceaux primaires* quel que soit d'ailleurs leur développement ultérieur ; et connaissant, par les explications qui précèdent la nature des relations qui lient les lignes principales de la surface d'un organe à ses faisceaux primaires ; je définis ceux-ci : « *Les traces au sein du méristème primitif de l'action des lignes de maximum d'accroissement de la surface de la plante.* »

M. C. Naegeli a désigné sous le nom de *procambium* l'aspect particulier sous lequel se présentent les tissus des faisceaux primaires à ce premier stade de leur différenciation.

---

(1) Les cloisons longitudinales deviennent dans ces régions plus nombreuses que les cloisons transversales.

On appelle *tissu fondamental* tout le tissu provenant du méristème primitif qui n'appartient ni aux faisceaux (1) ni au dermatogène.

III. — Dans un grand nombre de plantes, à cette période de la différenciation des tissus de leurs organes, entre chaque faisceau et le tissu fondamental qui l'entoure, on remarque tout une zône d'éléments anatomiques dont les caractères participent à la fois de ceux de ces deux tissus (2). Ces cellules établissent entre eux une transition souvent très ménagée, tellement, qu'on ne peut alors fixer la limite de l'un et de l'autre. Nous rencontrons donc parfois une certaine incertitude lorsqu'il s'agit de limiter rigoureusement les faisceaux encore très-jeunes. Dans plusieurs plantes, cette incertitude persiste à l'état adulte : tel est le cas des êtres dégradés par la vie aquatique, par le parasitisme, ou simplement peu élevés en organisation. Dans les végétaux les plus simples où nous puissions reconnaître quelques traces de faisceaux, les éléments anatomiques de ceux-ci diffèrent à peine comme aspect, comme longueur et comme diamètre des éléments des tissus voisins ; ils ne subissent non plus aucune différenciation ultérieure. Ces nuances de plus à moins de netteté dans la délimitation des faisceaux montrent ce qu'il peut y avoir de susceptible de variation d'un observateur à l'autre dans l'extension du mot faisceau, et comment en étendant cette notion aussi loin que le font les Ecoles allemandes on peut voir les prolégomènes de ces organes jusque dans les Algues.

IV.-1. — Les faisceaux primaires ne se sont distingués tout d'abord du tissu fondamental, que par la persistance de leur cloisonnement cellulaire en tous sens. Peu à peu ce caractère disparaît. Lorsque le travail de division diminue dans un faisceau, c'est en général dans sa

---

(1) Lorsque j'emploie le mot faisceau sans qualificatif, il est toujours question des faisceaux primaires.

(2) Le faisceau est un tissu au même titre que le tissu fondamental.

région centrale que ses éléments cessent d'abord de se multiplier, et ce n'est plus que vers ses bord qu'il s'en trouve en voie de cloisonnement. C'est aussi vers ces bords quand cesse toute multiplication méristématique, que débute la différenciation des éléments du faisceau lorsqu'elle se produit.

Dans quelques faisceaux, le travail de différenciation auquel je viens de faire allusion, n'a jamais lieu; ils restent pour ainsi dire au stade procambial, tels sont les faisceaux de la tige du Lemna trisulca (Pl. I. Fig. 3); le faisceau des racines des Lemna. (Pl. I Fig. 4).

Plus ordinairement, les éléments du cordon cellulaire qui représente chaque faisceau à l'état procambial, au lieu de demeurer tous semblables entre eux et par conséquent de jouer physiologiquement le même rôle, manifestent une tendance à prendre des caractères spéciaux correspondant à une double localisation du travail physiologique. Cette tendance se révèle à l'observateur par les modifications des parois des cellules du faisceau, modifications qui ont pour résultat de former d'une part les éléments histologiques nommés *trachées* (1), de l'autre les éléments histologiques désignés sous le nom de *cellules grillagées* (2). Ces deux formes des parois cellulaires de chaque faisceau sont les deux formes types et limites des éléments caractéristiques de deux tissus, l'un le *bois*, l'autre le *liber*, le premier caractérisé par la trachée, le second par la cellule grillagée. Le travail de différenciation des éléments du faisceau primaire est donc double, ligneux et libérien. Le bois ni le liber ne se rencontrent jamais isolément, tout faisceau primaire, présente ces deux tissus dès qu'il a dépassé le stade procambial; dès lors dans toute étude d'un faisceau l'anatomiste doit faire connaître les rapports du bois et du liber de ce faisceau. Le mot faisceau employé seul, suppose toujours l'existence simultanée du bois et du liber; et les expres-

(1) Voir la note I à la fin du travail.

(2) Voir la note II à la fin du travail.

sions faisceau ligneux et faisceau libérien n'ont de sens qu'autant qu'on désigne par là des appareils physiologiques.

IV.-2. — J'appelle *centre de différenciation ligneuse* d'une section transversale d'un faisceau (1), le point de cette section où se montre la première trachée caractérisée. Je désignerai ce point par la lettre Δ Le lieu géométrique des points Δ, centres de différenciation ligneuse des sections transversales successives d'un faisceau, sera l'*axe de différenciation ligneuse* de ce faisceau.

IV.-3. — Tout faisceau dont la section transversale ne présentera qu'un seul centre de différenciation ligneuse sera dit *monocentre* (Pl. I. Fig. 5.) Celui dont la section transversale présentera deux centres de différenciation ligneuse sera dit *bicentre,* (Pl. I. Fig. 8), et, en général, tout faisceau dont la section transversale présentera plusieurs centres de différenciation ligneuse sera dit faisceau *polycentre* (Pl. I, Fig. 10.)

Un centre de développement Δ, quel que soit le faisceau dans lequel nous le considérions, n'est jamais en contact immédiat avec le tissu fondamental. Entre la première trachée d'un centre Δ et le tissu fondamental, on rencontre un ou plusieurs éléments anatomiques qui appartiennent au faisceau (Pl. I. Fig. 11). Ultérieurement au premier stade de la différenciation, ces éléments prendront telle forme que ce soit, le plus souvent ils resteront à l'état de fibres primitives. Lorsque ces éléments sont très nombreux quelques-uns d'entre eux prennent l'aspect de cellules grillagées ; de là cette idée de rapporter les fibres primitives au liber ; de là cet énoncé que « *le bois est toujours séparé du tissu fondamental par le liber.* »

IV.-4. — Sur chacune des figures qui représentent les

(1) Dans la pratique, on emploie habituellement l'expression *centre de développement d'un faisceau* comme synonyme de *centre de différenciation ligneuse de ce faisceau.*

sections transversales d'un faisceau, je distingue un point central que je nomme *centre de figure* du faisceau. Je désigne ce point par la lettre γ. Le lieu géométrique des points γ des sections transversales successives d'un faisceau sera l'*axe de figure* de ce faisceau.

IV.-5. *Dans toute section transversale d'un faisceau primaire quel que soit le nombre de ses centres de développement* Δ, *les éléments ligneux caractérisent leurs parois du ou des points* Δ *vers le point* γ (1) (Fig. 5, 8 et 10 Pl.I.) C'est-à-dire *que les éléments ligneux les plus grêles et les premiers caractérisés sont les plus proches du point* Δ, *entre ce point et le point* γ; *qu'au fur et à mesure qu'on s'avance du point* Δ *vers le point* γ, *les éléments ligneux sont de plus en plus gros et leurs parois se caractérisent de plus en plus tard.* Je désigne cette règle sous le nom de *Règle de différenciation ligneuse des faisceaux*, L'ensemble des sections des éléments ligneux qui forment chacune des lames rayonnantes $\Delta\ \gamma$. a reçu le nom de *Ligne de différenciation ligneuse* du faisceau.

Si nous considérons le faisceau dans toute son étendue, il suffit de remplacer dans l'énoncé qui précède les termes, centre de développement, centre de figure par les expressions, axe de différenciation ligneuse, axe de figure du faisceau, pour que cet énoncé s'applique à toutes les parties libres du faisceau (2).

Au fur et à mesure que les lignes de différenciation

---

(1) Dans un grand nombre de faisceaux monocentres, lorsque dès l'origine, ces organes doivent présenter une grande largeur, l'unique point Δ est représenté par une série de trachées placées côte à côte. L'unique ligne $\Delta\ \gamma$ est représentée par une série de lames ligneuses parallèles; il semble alors que les points Δ et γ soient constitués par une série de points dont l'ensemble forme deux lignes parallèles.

(2) Si l'on considère un faisceau d'un organe dans toute son étendue, les premières trachées qui s'y caractérisent, se forment dans les régions de cet organe qui n'ont à subir qu'un accroissement ultérieur peu considérable. Il n'y a donc pas lieu de chercher une règle spéciale pour connaître si cette formation procède toujours de bas en haut ou de haut en bas. Ce résultat était facile à prévoir à priori.

ligneuse d'un faisceau approchent de son centre de figure, elles tendent à se diffuser, on dirait qu'elles veulent embrasser tout le faisceau. (Pl. I figure 6); si celui-ci est monocentre son unique ligne $\Delta\ \gamma$ prend l'aspect d'un Y dont les deux branches peuvent atteindre la périphérie du faisceau. Là ces deux branches, longeant le bord de la section du faisceau, s'incurvent l'une vers l'autre, on les voit parfois se rejoindre entourant d'une ceinture ligneuse la plus grande partie de la région centrale du faisceau. Cette disposition spéciale de quelques faisceaux monocentres se rencontre fréquemment dans les tiges aériennes annuelles des monocotylédonées.

IV-6. — L'étude de la différenciation des éléments libériens du faisceau nous conduit à formuler une seconde règle que je qualifierai de *règle de position libéro-ligneuse.* Elle peut s'énoncer ainsi : « *Dans tout faisceau les massifs libériens caractérisés par les cellules grillagées occupent les positions les plus éloignées possible des lignes de différenciation ligneuse.* » Cette seconde règle ne paraît que comme une conséquence de la règle de différenciation ligneuse, si l'on se rappelle, que les trachées et les cellules grillagées sont les deux formes types et opposées de la différenciation des éléments du faisceau.

IV-7.— Appliquons les deux règles énoncées à l'étude de quelques faisceaux. Prenons comme premier exemple un faisceau hexacentre comme celui que nous offre la racine de *Platanthera bifolia* (fig. 11 pl. I). Sur une section transversale de ce faisceau, nous remarquons à une petite distance du bord du faisceau, six centres de développement Δ caractérisés par leurs trachées grêles. Des six points Δ partent six lames ligneuses $\Delta\ \gamma$, qui toutes rayonnent de la périphérie du faisceau vers son centre, dont elles s'approchent plus ou moins. Les éléments ligneux qui forment ces lignes $\Delta\ \gamma$ (1) sont d'autant plus volumineux

(1) Ils ne sont pas nécessairement en contact les uns avec les autres.

et se sont caractérisés d'autant plus tard que nous nous éloignons davantage du point Δ. Leur figure s'éloigne d'autant plus de celle de la trachée type qu'ils se sont formés plus tard, ce sont d'abord des trachées à spires nombreuses, puis des vaisseaux scalariformes, enfin des vaisseaux rayés et ponctués, très-rarement des fibres ligneuses. Toutes ces masses ligneuses rayonnantes forment ce que l'on nomme en histologie le *Bois primaire* du faisceau. Entre les six lames de bois primaire, on trouve six ilots de cellules grillagées Λ dont la différenciation, comme celle des éléments ligneux, a procédé de la périphérie du faisceau vers son centre. Aux cellules grillagées caractérisées, peuvent se mêler quelques-unes de leurs formes dérivées ; fibres libériennes, parenchyme libérien, fibres primitives cloisonnées ; l'ensemble de tous ces éléments libériens et des fibres primitives qui les réunissent aux éléments ligneux et que nous rapportons encore au liber forme le *Liber primaire,*

Quel que soit le nombre des centres du faisceau polycentre nous aurons toujours une structure analogue à celle que je viens de décrire En particulier un faisceau bicentre (Pl. I, fig. 14) offrira toujours une bande ligneuse médiane continue ou interrompue en son milieu dont les points Δ sont extérieurs, et deux masses de cellules grillagées Λ, Λ, flanquant de part et d'autre la lame ligneuse Δ Δ, dans un plan perpendiculaire à cette ligne.

Quelques faisceaux bicentres présentent pourtant une particularité sur laquelle je désire appeler l'attention. Les premiers développements de ces faisceaux suivent de point en point les règles de différenciation ligneuse, et de position libéro ligneuse. Ultérieurement à cette première phase, les éléments ligneux et libériens d'un côté du faisceau (1) prennent seuls un développement considérable (Pl. II, fig. 14 bis et 15). Il en résulte une courbure du faisceau qui a pour effet de rapprocher l'un de l'autre les deux centres Δ. Ce rapprochement des deux centres

(1) La ligne Δ Δ représentant le milieu du faisceau.

peut être assez grand pour que l'ensemble des deux points Δ simule un seul centre de développement et que le faisceau tout entier ait une certaine ressemblance avec un faisceau monocentre. Les faisceaux bicentres des petites racines de quelques Lycopodes, des racines d'*Isœtës*, d'Ophioglosse nous offrent des exemples de cette manière d'être, et cette disposition a conduit quelques anatomistes à identifier morphologiquement ces racines aux appendices secondaires du stipe des Sélaginelles que l'on nomme *porte-racines*.

Prenons comme second exemple de l'application des règles de différenciation ligneuse et de position libéro-ligneuse un faisceau monocentre tel que celui de la tige aérienne d'*Asparagus officinalis* (Pl. II, fig. 17). Sur une section transversale de ce faisceau, nous remarquons d'abord un seul point Δ dont la place est indiquée par une trachée très-grêle (1) ; de ce point Δ part une lame ligneuse qui se dirige d'abord de Δ vers γ. Cette lame est formée d'éléments dont la figure s'éloigne d'autant plus de celle de la trachée type qu'ils sont plus éloignés du point Δ. Ils sont aussi de plus en plus volumineux. La ligne de différenciation ligneuse Δ γ tend bientôt à s'élargir, elle prend la forme d'un coin dont le sommet serait dirigé vers Δ ; un peu plus loin la ligne Δ γ semble se diviser en deux branches qui s'écartent l'une de l'autre et atteignent la périphérie du faisceau. Les éléments ligneux qui se forment alors sont de gros vaisseaux scalariformes ou simplement rayés, et pour peu que les branches de la lame Δ γ englobent le faisceau, la plus grande partie de celui-ci sera entourée par une ceinture d'éléments ligneux. Dans la figure que je viens de décrire, les points qui sont les plus éloignés du trajet de la différenciation ligneuse sont les points Λ et λ λ ; c'est aussi en ces points, surtout en Λ que nous trouvons les cellules grillagées. Lorsque les masses libérienues Λ, λ, λ sont peu développées, elles sont formées de fibres primitives plus ou moins cloisonnées.

---

(1) Je suppose que Δ ne coïncide pas avec γ.

Lorsque la division de la lame ligneuse Δ γ, et l'envahissement du faisceau par cette lame n'ont pas lieu (Pl. II Fig. 16) ou encore, quand le faisceau monocentre est très-large (Pl. III Fig. 9) dès l'origine, les deux masses libérienne λ, λ semblent se confondre en une mince bande libérienne, qui sépare les premiers élèments ligneux du tissu fondamental. La masse Λ placée contre le bois n'est plus entourée par celui-ci.

IV-7. — Dans un grand nombre de faisceaux monocentres, et dans quelques faisceaux bicentres, il se produit près du bois primaire, entre celui-ci et le liber primaire, une lacune que je nomme *Lacune antérieure*. Cette lacune antérieure est placé entre le point Δ et la masse libérienne λ λ, si le faisceau est monocentre. Si le faisceau est bicentre, elle est placée entre la lame ligneuse Δ Δ et la masse de cellules grillagées Λ comprise entre le centre de figure γ du faisceau et le centre de figure C de l'organe (1). Cette lacune existe dans la plupart des faisceaux des tiges aériennes des Graminées, des Tradescantiées, des Aroïdées, des Cyperacées, des Alismacées, du *Ranunculus aquatilis*, etc., etc. C'est elle qu'on désigne sous le nom de *lacune essentielle* chez les *Equisetum*.

V. — Lorsqu'un faisceau se dégrade, le nombre de ses éléments ligneux et libériens primaires va se réduisant de plus en plus à mesure que la dégradation s'accuse davantage. Les éléments ligneux ne sont alors représentés que par quelques trachées et du parenchyme ligneux, la masse libérienne est formée surtout de fibres primitives. Si la dégradation du faisceau est plus grande, chaque centre de développement n'est plus représenté que par une seule trachée, et dans la masse libérienne c'est tout au plus s'il se trouve une cellule grillagée caractérisée. La dégradation peut être plus profonde encore; à cet effet la paroi de chaque trachée se gélifie en même

(1) Voir la note III à la fin de ce travail.

temps qu'elle se différentie, et à la place du bois dans le faisceau développé nous ne trouvons que des lacunes; le liber est exclusivement formé de fibres primitives. Presque toujours alors les centres de développement Δ sont confondus en une seule trachée au centre de figure γ du faisceau. Comme dernier terme de la dégradation des faisceaux, nous rencontrons des faisceaux où la différenciation libéro ligneuse n'a plus lieu (1) (Pl. I, fig. 4).

VI. — Terminons cette première partie de l'étude des faisceaux primaires par l'examen des rapports que ces faisceaux peuvent contracter entre eux. Il y a lieu de distinguer dans l'étude de ces rapports différents cas que je résumerai comme il suit dans le tableau ci-joint.

A. Les faisceaux en rapports sont de même âge :

α Tous sont monocentres.	1. Division d'un faisceau en plusieurs autres. 2. Réunion de plusieurs faisceaux en un seul. 3. Anastomose des faisceaux { bout à bout / latéralement
β Tous sont polycentres..	1. Division d'un faisceau en plusieurs autres. 2. Réunion de plusieurs faisceaux en un seul. 3. Anastomose des faisceaux { bout à bout / latéralement

B. Les faisceaux en rapports sont d'âges différents :

α Faisceaux monocentres.	1. Avec faisceaux monocentres. 2. Avec faisceaux polycentres.
β Faisceaux polycentres.	1. Avec faisceaux polycentres. 2. Avec faisceaux monocentres.

(1) La dégradation des faisceaux, exposée comme je viens de le faire, ressemble par beaucoup de points à la simplification de ces mêmes organes ; mais tandis que ce qui est simplification doit être regardé comme primitif au point de vue de la Phyllogénie végétale, ce qui est dégradation ne peut être considéré que comme une modification d'un type plus moderne rappelant parfois des formes ancestrales. Je séparerai donc avec soin ce qui est primitif et ce qui est dégradé dans mes études spéciales sur les membres.

A α 1. — Quand un faisceau monocentre se divise c'est presque toujours en donnant naissance simultanément à 2, 3, 5... branches. Le centre de développement Δ du faisceau origine est alors représenté par 2, 3, 5.... trachées primitives placées côte à côte sur un même rang. Cette manière d'être n'est autre chose que la disposition en bandes des centres de développement des faisceaux monocentres très larges dès l'origine. De chacune des 2, 3, 5. . premières trachées Δ part se dirigeant vers γ, une lame ligneuse séparée de ses voisines par une couche de tissu parenchymateux (fibres primitives très cloisonnées). A mesure qu'on s'élève le long du faisceau chacun de ses rayons parenchymateux s'élargit beaucoup dans sa région Δ; ses lames ligneuses Δγ simulent alors les rayons d'un éventail dont le centre serait Δ. Plus haut encore, le tissu des rayons parenchymateux passe insensiblement au tissu fondamental. Le faisceau primitif est alors partagé en 2, 3, 5... branches qui se montrent comme autant de faisceaux monocentres plus grêles que le premier. — Les éléments trachéens passent du faisceau unique à ses divisions sans interposition de trachées courtes. — Extérieurement toute cette disposition se traduit par une ligne de maximum d'accroissement de la surface qui s'est partagée en plusieurs autres. (Pl. III, fig. 22 à 24).

A α 2. — Inversement lorsque 2, 3, 5... faisceaux monocentres s'unissent en un seul, nous voyons les différents faisceaux élémentaires se rapprocher les uns des autres et prendre peu à peu l'aspect et la place des lames ligneuses d'un faisceau monocentre large.

A α 3. — Lorsque deux faisceaux monocentres de même âge s'anastomosent, ou bien ils se réunissent bout à bout, ou bien la rencontre se fait latéralement. Dans le premier cas les deux faisceaux qui s'anastomosent se placent de telle manière que les éléments du premier semblent le prolongement direct des éléments du second, tel est le cas des faisceaux des bords des feuilles à nervures réticulées. — Dans le second cas, chaque faisceau

se comporte comme s'il était seul, il conserve son orientation et sa structure, toutefois, dans la région de contact, toutes les lames ligneuses intérieures des faisceaux anastomosées ne se forment pas. Si, comme il arrive souvent dans les rhizomes des Monocotyledonées 2, 3, 5... faisceaux monocentres s'anastomosent simultanément, chaque faisceau se comporte encore comme s'il était seul à cela près que dans les régions de contact, les éléments des lames ligneuses qui seraient intérieures ne se développent pas. Ces régions anastomotiques se présentent donc comme formées d'une lame circulaire ligneuse à contour plus ou moins lobé entourant une masse centrale de liber, et séparée du tissu fondamental par un ou deux rangs de fibres primitives. Plusieurs auteurs ont cru devoir donner à ces régions anastomotiques le nom de *faisceaux composés*, les opposant aux parties libres des mêmes faisceaux qu'ils qualifiaient de *faisceaux simples*. (Pl. III. Fig. 26).

A. β. 1. — Il n'y a d'exemple incontesté de *division* (1) d'un faisceau polycentre en plusieurs branches, que chez les faisceaux bicentres des stipes. Lorsqu'un faisceau bicentre se divise c'est toujours par dichotomie. A cet effet il s'élargit, sa masse ligneuse Δ Δ se partage dans son plan principal en deux branches qui s'écartent rapidement l'une de l'autre. Chacune d'elles produit de nouvelles trachées à son bord interne. Ces nouvelles trachées viennent s'appuyer inférieurement sur une masse de trachées globuleuses qui s'est formée dans le bois du faisceau origine au point où il se dichotomise. Le liber qui entoure le bois suit ce dernier dans toutes ses évolutions. — Extérieurement cette disposition correspond à une dichotomie de la surface et par suite à la formation de nouvelles lignes de maximum d'accroissement entre les anciennes. (Pl. III, fig. 27 à 29).

---

(1) Les exemples classiques de dichotomie des faisceaux polycentres des racines des Lycopodes rampants ne sont que des modes spéciaux d'insertion de faisceaux d'âge différent.

A. β. 2. — Si deux faisceaux bicentres s'unissent pour en former un seul, il nous suffit de répéter les phénomènes que nous venons de décrire mais dans un ordre inverse.

A. β. 3. — Si deux faisceaux bicentres s'anastomosent bout à bout, leurs éléments se disposent de telle manière qu'ils semblent le prolongement direct l'un de l'autre. — Si plusieurs faisceaux bicentres s'anastomosent latéralement, chacun d'eux se comporte comme s'il était seul. Toutefois, dans la région de contact, celles de ses masses trachéennes qui seraient intérieures ne se développent pas. Il en résulte pour les régions anastomotiques de plusieurs faisceaux bicentres des apparences de faisceaux polycentres. (Pl. III. Fig. 31).

B. — Les rapports des faisceaux d'âges différents s'établissent toujours par l'intermédiaire de masses de trachées très courtes, globuleuses, dont l'ensemble forme ce que j'appelle à cause de leur rôle physiologique des *Diaphragmes aquifères*. Le Diaphragme aquifère qui réunit les masses ligneuses de deux faisceaux d'âge différent est placé à la base du faisceau né le dernier. L'importance au point de vue de la morphologie de la présence d'un diaphragme entre deux faisceaux d'organes distincts ou entre les faisceaux d'un organe en apparence unique n'échappera à personne. La présence d'un diaphragme entre deux faisceaux, à l'origine de l'un d'eux, nous dit que ce dernier s'est formé postérieurement à l'autre, qu'entre les deux s'est produit un temps d'arrêt, et que, dès lors, l'organe qui reçoit le faisceau le plus jeune a été produit sur l'organe qui reçoit le faisceau le plus âgé par un point de végétation accidentel développé en un point de sa surface. Or, chacun sait qu'il ne faut pas conclure de la valeur morphologique d'un organe à celle des produits des points de végétation accidentels développés à sa surface. Par conséquent lorsqu'on demandera la nature morphologique d'un organe à l'étude de ses faisceaux, il faudra tenir grand compte, non seulement de la disposition symé-

trique de ceux-ci, mais aussi de leurs rapports entre eux, et avec les faisceaux des organes voisins. Il faudra donc connaître les faisceaux de l'organe étudié dans toute leur étendue, j'ajoute même qu'il faudra connaître dans toute cette étendue, leur orientation pour juger en pleine connaissance de cause de la valeur morphologique de l'organe étudié.

En dehors de la présence d'un diaphragme aquifère entre la base du faisceau né le dernier et le faisceau sur lequel celui-ci s'insère, la seule règle générale qui semble présider aux rapports des faisceaux d'âges différents c'est l'établissement du plus grand nombre possible de contacts trachéens entre les faisceaux de l'organe primaire et ceux de l'organe secondaire. Malheureusement l'étude de ces contacts dans chacun des cas particuliers qui peuvent se présenter n'est pas complète, c'est pourquoi je me vois obligé de renvoyer l'examen de ces différents cas à l'étude spéciale des membres.

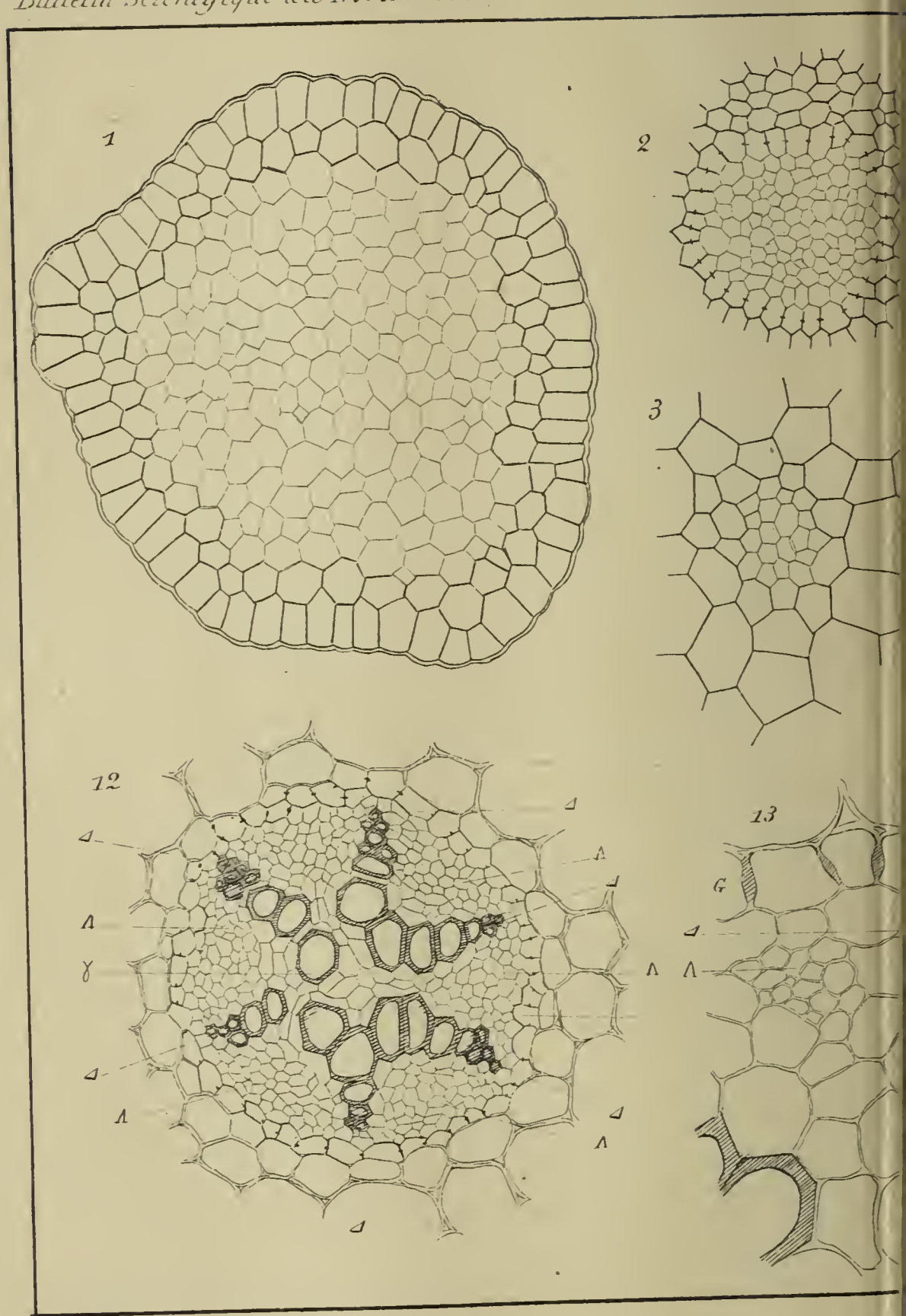
(A suivre).

SÉANCE SOLENNELLE DE RENTRÉE DES FACULTÉS.

RAPPORT DE M. VIOLLETTE,
Doyen de la Faculté des Sciences.

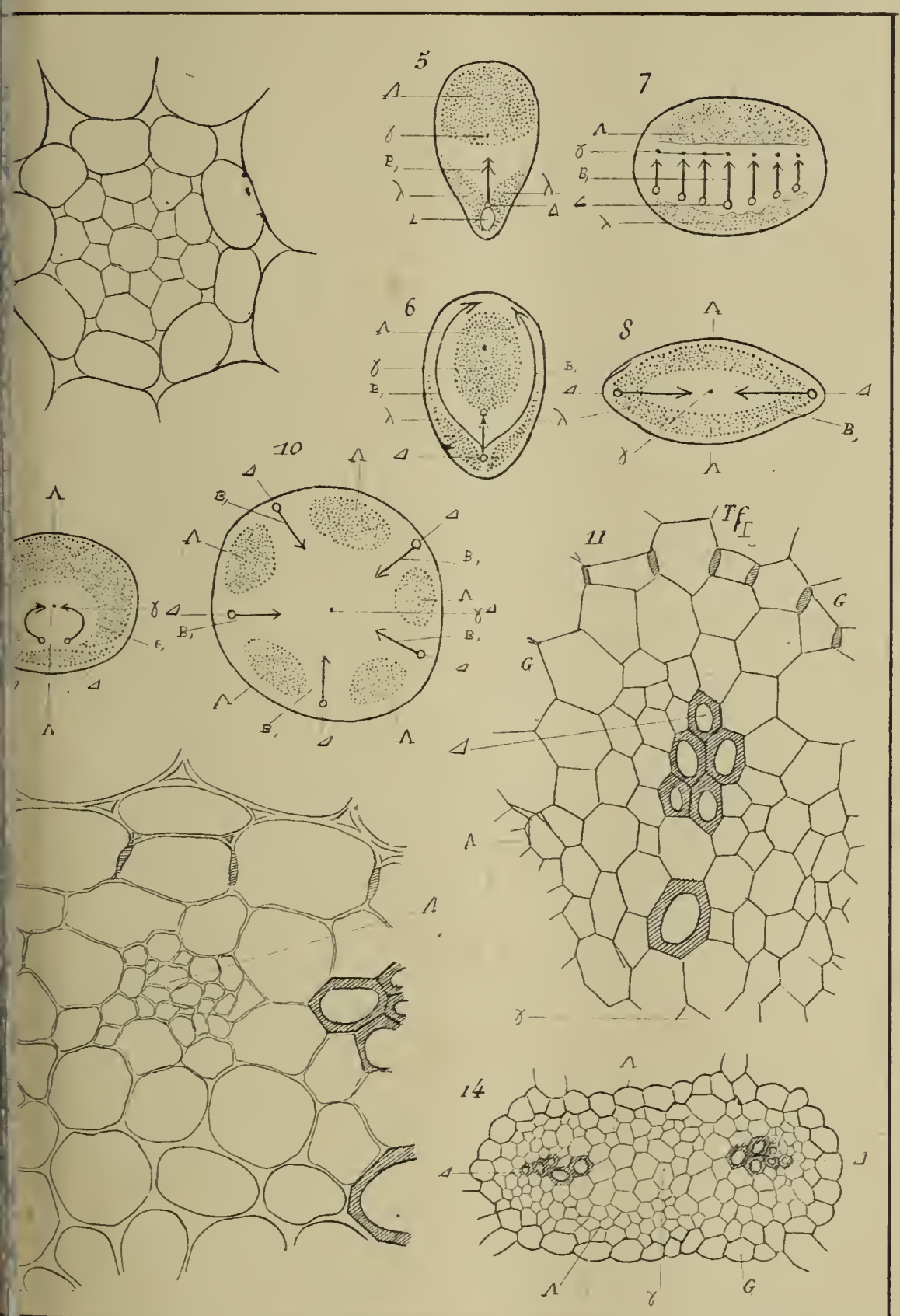
La séance annuelle de rentrée des Facultés a eu lieu le 26 novembre 1879, au grand Théâtre de Lille, avec une solennité inaccoutumée. M. P. Foncin, recteur de l'Académie, a ouvert la cérémonie par un discours sur l'union et l'harmonie qui doivent exister entre les divers ordres d'enseignement : supérieur, secondaire, primaire. Chacun voudra lire cette œuvre magistrale que son ampleur même nous empêche, à notre grand regret, de reproduire et même d'analyser ici.

Il y a loin sans doute du nombreux et brillant auditoire qui se pressait dans notre salle de spectacle au petit



CEB

THÉORI



ISCEAU

nombre de fidèles qui venaient, les années précédentes, s'asseoir à Douai dans une salle incommode de la Faculté des Le es. C'est là un signe des temps qui, nous l'espérons, sera compris en haut lieu.

Mais, si la réunion s'est tenue à Lille, le compte-rendu officiel a encore été imprimé à Douai : c'est ce qui explique sans doute le retard apporté à sa publication trop tardive pour que nous ayons pu l'utiliser le mois dernier.

Nous extrayons aujourd'hui de ce compte-rendu une partie du rapport de M. Viollette, doyen de la Faculté des Sciences, qui nous paraît présenter un intérêt capital.

On est trop disposé actuellement dans les sphères élevées à diviser les Facultés des Sciences en deux catégories. La première renferme la seule Faculté de Paris qui obtient toutes les faveurs et tous les crédits sans parler des avantages particuliers dont jouissent ses professeurs ; l'autre comprend toutes les Facultés de province sur lesquelles on fait passer le niveau égalitaire de la misère et du dédain.

L'apparente équité avec laquelle on répartit uniformément entre les différents centres les allocations et les moyens d'étude, est au fond une profonde injustice et un gaspillage regrettable de ressources déjà trop limitées. N'est-il pas évident, en effet, que, tandis que certaines Facultés sont de toute nécessité condamnées à périr de leur belle mort malgré les récriminations des villes intéressées, d'autres montrent au contraire une activité pleine de promesses pour l'avenir ; tandis que dans certains points du territoire un personnel enseignant improductif est rendu plus improductif encore par les conditions de milieu, ailleurs le plus fécond enthousiasme et les circonstances ambiantes les plus favorables tendent à faire naître des centres universitaires, semblables à ceux que possède l'Allemagne, et qui n'attendent pour se constituer d'une façon définitive que les encouragements plus réels et la sage selection de nos gouvernants.

La Faculté de Lille est évidemment du nombre de ces

centres ; tout l'indique et le nombre des élèves qu'elle forme chaque année et l'importance des travaux publiés par ses professeurs. C'est ce qui ressort des pages suivantes que nous nous faisons un devoir de reproduire :

DOCTORAT. — Voici la troisième thèse sortie depuis six ans de l'Institut zoologique de Lille, complété par la station maritime de Wimereux. Aucun des laboratoires de Paris n'en a produit autant dans le même laps de temps, malgré les ressources beaucoup plus considérables dont ils disposent tous.

Nous félicitons donc M. Paul Hallez de son succès. Mais qu'il nous soit permis aussi, à cette occasion, de féliciter ses maîtres qui, mus par un sentiment de délicatesse et confiants d'ailleurs dans la force de leur élève, ont voulu que son triomphe eût lieu à la Sorbonne, sur un plus vaste théâtre et devant des juges dont la sentence ne pût être influencée par des sentiments d'amitié ou de tendresse pour les nouvelles doctrines du candidat.

BOURSES DE LICENCE. — L'institution si libérale des bourses d'étude près les Facultés, a déjà produit les meilleurs résultats ; onze boursiers ont été attachés en 1878-1879 à la Faculté des Sciences de Lille ; ce sont :

Pour les sciences mathématiques, MM. AUBERT, GIR, MACQUIN, RÉGNIEZ ;

Pour les sciences physiques, MM. BONNET, BILLET Henri, DELORY ;

Pour les sciences naturelles, MM. BILLET Albert, BOURIEZ, MÉRIAUX, ROUX.

La Faculté a été très satisfaite du travail et de l'assiduité de la plupart de ces élèves ; elle félicite MM. Macquin, Bouriez et Roux, qui ont subi avec succès, dès leur première année, les épreuves de la licence ès-sciences.

M. Mériaux, dont l'aptitude pour les sciences naturelles n'était pas suffisante, a dû donner sa démission de boursier.

ENSEIGNEMENT PRATIQUE.

Les conférences et manipulations ont eu lieu, comme à l'ordinaire, dans les laboratoires de la Faculté.

Ls excursions de géologie et les herborisations dirigées par MM. les professeurs Gosselet et Bertrand, ont été suivies par un nombre considérable d'étudiants.

Le laboratoire de botanique est de création toute récente : il a été installé à la Halle aux Sucres, vu l'impossibilité de le loger à la Faculté même. Bientôt les élèves, attirés par les travaux qui s'y exécutent, sont devenus trop nombreux, et il a fallu les partager en deux séries, travaillant à tour de rôle. L'Administration municipale, émue de cet état de choses, vient de décider un agrandissement du laboratoire, en attendant la construction de l'Institut botanique du jardin de St-Maurice.

Cette année, trois élèves licenciés ès-sciences naturelles fréquentent le laboratoire dans le but de poursuivre des recherches originales pour leur thèse de doctorat.

Cet enseignement, du reste, a porté ses fruits : deux de nos boursiers, MM. Bouriez et Roux, ont subi avec succès les épreuves de la licence ès-sciences naturelles à la session de juillet dernier.

M. Debray, licencié ès-sciences de la Faculté de Paris, vient au laboratoire étudier les Algues, c'est-à-dire tous les végétaux que les auteurs rapportent aux Cryptogames cellulaires, à l'exception des Muscinées.

TRAVAUX DES PROFESSEURS.

MATHÉMATIQUES. — M. Boussinesq, professeur, a présenté à l'Académie des Sciences, et publié dans les *Comptes-rendus*, sept articles sur plusieurs questions de physique mathématique ou de mécanique physique.

Le premier est relatif à divers théorèmes nouveaux, qui concernent le mode de répartition d'une charge électrique à la surface d'un conducteur ellipsoïdal. Le

plus important de ces théorèmes consiste en ce que la charge électrique est tellement distribuée qu'elle resterait en équilibre, si on transportait chacune de ses parties parallèlement à une même direction quelconque, sur une plaque coïncidant avec la section diamétrale de l'ellipsoïde conjuguée à cette direction. M. Boussinesq en déduit que tout système de plans parallèles, infiniment voisins et équidistants, découpe à la surface de l'ellipsoïde des zones électriques équivalentes.

Le deuxième article contient la solution intuitive, pour le cas le plus simple, d'une question intéressante de philosophie naturelle, soulevée depuis plus d'un siècle par d'Alembert et Euler, mais restée jusqu'à ce jour sans réponse. C'est la question de savoir comment le poids d'un corps, en équilibre sur un sol élastique horizontal, se répartit entre les diverses parties de sa base de sustentation. Si le corps est supposé beaucoup plus dur que le sol et a pour base un cercle, M. Boussinesq prouve que les charges effectives des divers éléments de la base, vues, de haut, en perspective sur une demi-sphère de même centre et de même rayon que ce cercle, se trouveront distribuées uniformément sur toute la surface de la demi-sphère.

Le troisième article est consacré aux potentiels d'attraction, qu'on n'avait étudiés jusqu'ici que dans l'hypothèse de la continuité de la matière; il a pour but de modifier légèrement la définition de ces potentiels, sans changer leur véritable sens concret, de manière à rendre leur théorie, et notamment la célèbre formule de Poisson, utilisables quand on admet, au contraire, avec tous les hommes de science contemporains, que les corps sont composés d'atomes distincts. Cette modification, en supprimant du potentiel tous les termes relatifs aux très petites distances inter-moléculaires, a, de plus, pour effet de simplifier singulièrement la démonstration des formules; et elle fournit un moyen général pour différencier des classes nombreuses d'intégrales, définies dans le cas difficile où la fonction sous le signe *somme* devient infinie, entre les limites des intégrations.

Les deux articles suivants sont consacrés à l'étude des déformations que produisent, dans un solide élastique de grandes dimensions, des forces quelconques, s'exerçant en des points intérieurs éloignés de la surface. Les lois de ces phénomènes sont très simples : par exemple, dans le cas d'une seule force, des couches sphériques, décrites autour de son point d'application comme centre, se déplacent en conservant leur forme et leur rayon, quoiqu'il y ait à leur surface des glissements ; etc. — En combinant les effets de deux forces égales et contraires, on peut évaluer les erreurs (décroissantes comme le cube de la distance) que néglige la statique classique, lorsqu'elle regarde deux forces pareilles appliquées à un solide comme ne produisant aucun effet ; etc.

Enfin, l'un des deux derniers articles traite des potentiels logarithmiques à trois variables, nouvelles fonctions, aperçues par M. Boussinesq, qui a reconnu qu'on en déduit immédiatement trois types simples d'intégrales des équations indéfinies de l'équilibre d'élasticité ; l'autre concerne l'application des deux premiers types ainsi trouvés au calcul des déplacements de la matière, et de la transmission des pressions, à l'intérieur d'un solide dont on vient à comprimer la surface sur une très petite étendue. Les glissements qui surviennent dans la région sous-jacente, l'enfoncement et la contraction qu'éprouvent des cercles concentriques tracés sur la surface autour du point pressé, etc., sont régis par des lois simples, dont la première consiste dans leur proportionnalité à l'inverse de la distance à ce point. Un certain cône d'angle constant, décrit, à partir de ce même point comme sommet, autour de la normale correspondante pour axe, entoure la matière qui s'éloigne de cette normale, sous l'effet de la compression, et la sépare de la matière plus extérieure qui, au contraire, se rapproche de la normale ; etc.

M. Boussinesq a publié en outre, dans le *Journal de Mathématiques pures et appliquées*, un mémoire sur la théorie des tiges élastiques. Il y démontre notamment, par l'analyse, un fait que M. de Saint-Venant et, à sa

suite, MM. Clebsch, Kirchhoff, W. Thompson, Tait, etc., avaient choisi comme point de départ de cette théorie, fait consistant en ce que les fibres longitudinales contiguës d'une tige élastique n'exercent les unes sur les autres que des actions dirigées suivant leurs tangentes.

Ce mémoire va être suivi d'un travail analogue, sur les plaques élastiques, dans le prochain numéro du même journal.

Enfin, M. Boussinesq a inséré, dans la *Revue philosophique* d'octobre 1879, un article touchant *Le rôle et la légitimité de l'intuition géométrique*, extrait d'une *Etude sur divers points de la philosophie des sciences*, qui paraîtra incessamment. Cet article a pour but principal d'établir, contrairement à des assertions de certains géomètres non-Euclidiens, adversaires en théorie de l'évidence ou intuition géométrique, que notre sens intérieur de l'étendue et des figures, le sens de la représentation, en un mot, n'est pas un simple produit capitalisé de l'expérience, toujours imparfaite et relativement grossière, mais qu'il constitue la mieux définie, la plus parfaite de nos facultés intellectuelles, et que, sans elle, tout raisonnement clair nous serait impossible, non-seulement en géométrie, mais aussi dans les autres branches des mathématiques, et, probablement, même dans tout ordre de connaissances positives.

M. Souillart, professeur de mécanique, vient de publier dans le *Recueil des savants étrangers de l'Académie de Belgique*, un Mémoire ayant pour titre : *Mouvement relatif de tous les astres du système solaire, chaque astre étant considéré individuellement.*

Pour juger l'importance de ce travail, nous ne pouvons mieux faire que de citer les appréciations d'un juge de haute compétence, M. Catalan, professeur à l'Université de Liége, rapporteur de la commission chargée par l'Académie d'examiner ce Mémoire : « Depuis un » certain nombre d'années, M. Souillart s'est livré exclu- » sivement à l'étude de la mécanique céleste. Dans cet

» ordre de connaissances, il a publié, entre autres
» Mémoires, une théorie analytique des satellites de
» Jupiter, fort remarquée. Les méthodes dont il a fait
» usage, pour déterminer les mouvements du système
» de Jupiter lui ont permis d'aborder un problème beau-
» coup plus compliqué : celui du mouvement de chacun
» des astres du système solaire... M. Souillart est non-
» seulement un calculateur exercé, mais un véritable
» géomètre. A propos du développement de la fonction
» pertubatrice, il découvre divers théorèmes remar-
» quables, qui généralisent les propriétés des célèbres
» fonctions Xn. de Legendre.

» De même que dans toute question de Mécanique
» Céleste, la principale difficulté consistait (dans l'un des
» problèmes traités) à déterminer quels sont les termes
» à conserver dans chaque équation. Eu égard au degré
» d'approximation que l'on veut obtenir M. Souillart me
» paraît l'avoir heureusement résolue.... »

CHIMIE. — M. Viollette a poursuivi ses recherches sur deux matières fertilisantes nouvelles, retirées du suint et de la vinasse ; ce sont deux véritables guanos artificiels dont la puissance comme engrais ne le cède en rien aux guanos du Pérou. Cette question touche à des intérêts considérables, car l'industrie française seule pourrait fabriquer annuellement 300 millions de kilog. de ces engrais et, par suite, affranchir notre agriculture en grande partie des importations de guanos et de sels de Stassfurth. On rendrait ainsi au sol en nature des principes fertilisants organiques et minéraux qui lui ont été enlevés par les plantes et qu'on détruit aujourd'hui par le feu.

M. E. Duvillier, Docteur ès-sciences, préparateur de Chimie, a publié cette année, dans les Annales de Chimie et de Physique, son travail *in-extenso* sur les dérivés des acides ethyloxybutyrique et méthyloxybutyrique normaux. Depuis, ce travail a été repris en Allemage et confirmé par les recherches de M. Schreiner (*Annalen der Chimie* t. 19 p. 1. — 1879).

M. Duvillier a communiqué à l'Académie ses recherches sur les acides méthyl —, éthyl —, phénylamidoisovalérique. Il a présenté en outre à l'Académie une note sur un nouveau procédé de synthèse d'un isomère de l'acide angélique, l'acide diméthylacrylique.

MM. E. Duvillier et A. Buisine, élèves de la Faculté des Sciences, ont présenté à l'Académie en collaboration :

1° Une note sur la séparation des Ethylamines.

2° Deux notes résumant leurs recherches sur la triméthylamine commerciale ; ils ont signalé dans ce produit, qui était considéré comme de la triméthylamine pure, la présence de la monométhylamine, de la diméthylamine, de la monoéthylamine, de la monopropylamine et de la monobutylamine.

MM. Duvillier et Buisine ont communiqué au Congrès pour l'avancement des sciences, tenu à Montpellier, leurs premières recherches sur la séparation des bases ammoniées. Ils ont en outre présenté à la Société des sciences de Lille un mémoire sur la séparation des ammoniaques composées ; ils donnent d'abord leur procédé général qu'ils ont appliqué pour séparer les nombreuses bases qui entrent dans la triméthylamine commerciale, puis ils passent en revue la séparation des ammoniaques d'un même radical, des méthylamines, des éthylamines.

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE. — M. Gosselet, professeur, a publié en 1879, les mémoires suivants :

1° La Roche à Fépin ;

2° Description géologique du canton de Maubeuge,

3° L'Argile à silex ;

4° Les Schistes de Sains ;

5° Sondage de Guise.

Les élèves de son laboratoire ont également fait paraître diverses notes et divers mémoires :

M. Ladrière : Étude sur les limons des environs de Bavai ; Etude sur le limon des environs de Valenciennes ;

M. Lecocq : Coupe du canal de l'Arc :

M. Ach. Six : L'Eozoon ; Compte-rendu de l'excursion faite dans le terrain jurassique des Ardennes et de l'Aisne ; Compte-rendu de l'excursion faite à Anvers et à Bruxelles.

M. Albert Billet. — Compte-rendu de l'excursion à Tournai.

M. Ch. Maurice. — Compte-rendu de l'excursion à Mons.

M. Legay. — Compte-rendu de l'excursion aux Calles sèches.

M. Ch. Barrois, docteur ès-ciences, maître de conférences, a publié cette année :

1° Report of the excursion of the géologist association et Boulonnais ;

2° Mémoire sur le marbre griotte des Pyrénées ;

3° Observations sur l'étendue du système tertiaire inférieur dans les Ardennes, et sur les argiles à silex ;

4° Note sur la faune troisième silurienne du Finistère.

M. Ch. Barrois a continué en outre, la publication de ses recherches sur la géologie du nord de l'Espagne. Il a fait paraître un mémoire sur le *Terrain crétacé du bassin d'Oviédo* ; c'est son troisième travail sur cette contrée : les deux premiers ont été traduits et reproduits in-extenso dans les Bulletins de la Commission de la carte géologique d'Espagne.

M. Ch. Barrois a été chargé, cette année, à la suite de l'Exposition Universelle, d'une mission scientifique aux Etats-Unis. Il est revenu de son voyage avec des collections considérables, qu'il a recueillies dans les immenses régions qui s'étendent de l'Océan aux Montagnes Rocheuses, et du Canada au golfe du Mexique.

BOTANIQUE. — M. Bertrand, professeur, a publié une étude sur les téguments séminaux des Gymnospermes. Ce travail a paru dans le 6e volume de la 6e série de la collection des *Annales de sciences naturelles*. M. Bertrand et son préparateur, M. Lignier, ont consacré les

mois d'août et de septembre à rassembler une collection de paléontologie végétale. A cet effet, ils ont visité les gisements fossilifères de Sézanne, d'Autun et de St-Etienne. A Sézanne, ils ont recueilli de nombreuses empreintes végétales d'une conservation merveilleuse, et dont il sera possible de reproduire le relief par le moulage. Les échantillons de Sézanne appartiennent à l'Eocène inférieur. A Autun et à St-Etienne, les végétaux fossiles, très rares, sont engagés dans les roches siliceuses d'une dureté extrême; mais leur structure anatomique est conservée dans ses moindres détails. A force de recherches, M. Bertrand et son préparateur ont réuni les matériaux d'une collection considérable. Nous avons donc aujourd'hui les premiers éléments d'une collection de Paléontologie végétale. La Faculté des sciences de Lille est la seule qui possède de pareilles ressources; car l'unique collection de ce genre actuellement existante est celle du Muséum de Paris. Pour en tirer parti, il faut organiser un atelier de taille et de moulage : nous comptons sur la bienveillance éclairée de l'Administration municipale pour nous aider dans cette tâche.

ZOOLOGIE. — M. le professeur Giard a publié :

1° Un mémoire sur les Isopodes parasites des crabes (*Journal d'anatomie de Robin et Pouchet*). Ce travail a été traduit in-extenso dans *Annals and Magazine of natural history*.

2° Un travail sur les classifications. — Abandonnant les anciennes divisions de Cuvier, M. Giard établit, en s'appuyant à la fois sur l'anatomie comparée et sur l'embryogénie, des groupes naturels dont le plus intéressant est celui des *Gymnotoca*, formé aux dépens des Mollusques, des Annélides et des Rotifères des anciens zoologistes. (*Revue internationale des sciences*, *1878*).

3° Un mémoire sur les *Orthonectida*, classe nouvelle du phylum des vers. Ce travail a une importance capitale au point de vue zoologique et embryogénique. Le groupe absolument nouveau découvert par M. Giard,

présente une valeur égale à celle de la classe des poissons ou des oiseaux. L'organisation de ces êtres, quoique fort dégradée par le parasitisme, présente des particularités très remarquables. Ils rappellent d'une manière frappante l'embryon des vers trématodes. Ce sont des *Planula* permanentes. (*Journal d'anatomie*, sept. oct. 1879).

4° Un mémoire sur les particularités du développement des Echinodermes en rapport avec le genre de vie de ces animaux à l'état d'adulte. (*Bulletin scientifique du département du Nord* 1878).

5° Une note sur la classification des *Orthonectida*. (*Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 22 septembre 1879).

6° Une lettre publiée en anglais dans le journal *Annals and Magazine of natural history*, et relative au développement des *Suctoria* ou Rhizocéphales.

7° Un grand nombre de notices de science locale (géographie zoologique, technique, etc.), insérées dans le *Bulletin scientifique du département du Nord*.

Pendant l'année 1878-1879 M. Paul Hallez, docteur ès-sciences, répétiteur du cours de zoologie, a publié :

1° Un mémoire sur le développement des Turbellariés.

2° Une note sur quelques espèces nouvelles de Turbellariés.

2° Des considérations au sujet de la segmentation des œufs.

4° Une note sur l'embryogénie et l'anatomie des Turbellariés.

5° Des considérations sur la détermination des plans de segmentation dans l'embryogénie du *Leptoplana tremellaris*.

6° Une note sur les cristalloïdes des *Mesostomum*.

7° Une note sur les espèces du genre *Vorticeros*, de Wimereux. Tous ces mémoires ont paru dans le *Bulletin scientifique du département du Nord*.

8°. Contributions à l'histoire naturelle des Turbellariés.

(Thèse de Doctorat vol. in-4° de 225 pages, avec XI planches.)

M. R. Moniez, licencié ès-sciences, préparateur du cours de zoologie, a publié les travaux suivants :

1° Mémoire sur les cysticerques (*Bulletin scientifique du Nord.* Novembre 1878.)

2° Notes préliminaire sur les *Leuckartia* (*Bulletin scientifique du Nord.* Mars 1879.)

3° Notes sur quelques points d'organisation du *Solenophorus.* (*Bulletin scientifique du Nord.* Avril 1879.)

4° Note sur le *Tænia Krabbei*, espèce nouvelle de Tœnia armé (*Bulletin scientifique du Nord.* Mai 1879.)

5° Note sur les *Tœnia Vogti et Benedeni*, espèces nouvelles inermes. (*Bulletin scientifique du Nord.* Mai 1879.)

5° Note sur le *Tœnia Giardi* (*Compte-srendus de l'Académie.* Juillet 1879).

7° Note sur les métamorphoses des Cestodes. (*Bulletin scientifique du Nord.* Juillet 1879).

8° Note sur les parasites des Helminthes. (*Bulletin scientifique du Nord.* Août 1879).

9° Algues marines de Wimereux. (*Bulletin scientifique du Nord.* Juin 1879).

10° Notes pour la révision des Muscinées du Nord. (*Bulletin scientifique du Nord.* Août 1879).

11° Des accidents causés par les ascarides et d'un danger possible dans l'emploi de la santonine. (*Bulletin scientifique du Nord.* Septembre 1879).

12° Sur quelques particularités de la formation des œufs chez les Ligules. (*Bulletin scientifique du Nord*, Octobre 1879).

13° Note sur les cysticerques. (*Bulletin scientifique du Nord.* Octobre 1879).

Toutes les recherches de M. Moniez présentent un grand intérêt, non-seulement au point de vue scientifique pur, mais encore au point de vue des applications à la médecine et à l'art vétérinaire.

M. Théodore Barrois, licencié ès-sciences a publié :

1° Une note sur l'anatomie du pied des Lamellibranches (*Bulletin scientifique du Nord*. Janvier 1879).

2° Une note sur l'embryogénie du *Mytilus edulis* (*Bulletin scientifique du Nord*. Mars 1879).

3° Une note sur les glandes du pied chez le *Pecten maximus*, (*Bulletin scientifique du Nord*. Juillet 1879).

4° Une note sur les glandes à byssus de l'*Arca tetragona*. (*Bulletin scientifique du Nord*. Août 1879).

5° Une note sur les glandes à byssus du *Saxicava rugosa*. (*Bulletin scientifique du Nord*. Septembre 1879).

M. Jules de Guerne a publié dans le *Bulletin scientifique du Nord*, dont il est rédacteur :

1° De nombreux articles de bibliographie scientifique sur divers ouvrages d'histoire naturelle.

2° La traduction d'un mémoire allemand de M. Geissler: *Sur l'exécution des dessins relatifs aux travaux scientifiques*.

3° Plusieurs notes sur la variation des espèces de mollusques à travers les couches d'âges différents et sur les monstruosités chez les mollusques.

MM. Jules et Charles Maurice ont publié dans le *Bulletin scientifique* diverses notes d'entomologie locale et des traductions de mémoires étrangers (anglais et allemands.)

Ces nombreux et importants travaux m'amènent tout naturellement à vous dire quelques mots de la situation de notre laboratoire maritime de Wimereux où ils ont été préparés.

Depuis sa fondation, c'est-à-dire dèpuis cinq ans, le laboratoire n'a cessé de croître à tel point que, dès la troisième année, le professeur était contraint, faute de place, de refuser des tables de travail à la moitié des zoologistes inscrits.

Parmi les nombreux jeunes gens qui se sont succédés à Wimereux, *quatorze* ont conquis le grade de licencié ès-sciences naturelles. Quatorze ! nombre énorme, si on le compare à celui fourni dans les cinq années antérieures, ou encore à celui que donnent, pendant le même laps de

temps, les autres Facultés, même celle de Paris. Encore ne comptons-nous que ceux qui sont réellement nôtres par la préparation et par l'examen, soutenu devant les juges de notre Faculté, un peu exigeants peut-être pour leurs propres élèves ; nous ne faisons pas entrer en ligne de compte ceux qui, après avoir travaillé à Lille, sont allés se faire couronner ailleurs de lauriers plus facilement conquis.

Trois thèses de doctorat ont été préparées à Wimereux et soutenues devant la Faculté de Paris. Bien que conçues dans un esprit scientifique très différent de celui qui règne dans les laboratoires de zoologie de la capitale, ces thèses ont été accueillies avec unanimité de boules blanches.

Deux publications sont mises à la disposition des travailleurs de notre Institut zoologique : l'une, le *Bulletin scientifique du Nord*, est mensuelle et destinée aux communications préalables ; l'autre intitulée : *Travaux de l'Institut zoologique de Lille et de la Station maritime de Wimereux*, contient les mémoires dans tous leurs développements. Cette publication, dont deux volumes ont déjà paru, est une sauvegarde pour notre indépendance ; il est arrivé, en effet, que des travaux, exécutés à Wimereux, ont semblé tellement parfaits à certains directeurs de recueils zoologiques, qu'on leur a donné, à Paris, une hospitalité quelque peu absorbante.

Enfin M. Giard espère pouvoir donner bientôt les premières livraisons d'une faune maritime illustrée de la mer du Nord et de la Manche.

Notre laboratoire n'a cessé d'être rempli de travailleurs pendant toute la saison d'été ; en dehors de nos élèves, nous citerons des savants tels que M. de Lanessan, Directeur de la *Revue internationale des Sciences*, M. Max Cornu, aide naturaliste au Museum, M. le Docteur Mac-Leod, de l'Université de Gand. Ces messieurs ont passé plusieurs semaines à Wimereux, partageant la vie et les travaux de nos jeunes zoologistes, assistant le professeur dans sa tâche difficile. Nous leur adressons ici notre cordial remerciement.

Nous nous félicitons, Messieurs, de voir cet empressement de la jeunesse et même des savants à fréquenter notre laboratoire maritime. Mais ce zèle nous fait regretter que notre trop modeste installation et le défaut de ressources nous empêchent d'accueillir un plus grand nombre de travailleurs, désireux de s'instruire dans les idées nouvelles.

De vastes laboratoires maritimes, bien installés, largement dotés se fondent partout aujourd'hui : les Allemands ont leur magnifique station de Naples, si habilement dirigée par le docteur Dohrn ; les Autrichiens ont Trieste ; les Anglais viennent de créer des établissements analogues à Jersey et en Écosse ; l'Amérique possède la belle installation de New-Haven, due à Alexandre Agassiz ; l'Australie elle-même, cette terre éloignée du reste du monde, va être dotée d'un laboratoire de zoologie maritime sous l'habile direction du Docteur Miklucho-Maclay.

Nous espérons que la France ne voudra pas se laisser distancer dans cette voie, et que, aussitôt que les circonstances le permettront, l'État dotera notre région d'un laboratoire maritime comparable à ceux des autres nations que je viens de citer.

Quelle situation plus que la nôtre mérite d'attirer la sollicitude de l'État ? Malgré la faiblesse de nos ressources, les charges de notre enseignement, jamais la somme des mémoires originaux publiés par la Faculté n'a été plus considérable, jamais les succès aux examens n'ont été plus brillants. Depuis quatre ans, nous avons formé des docteurs en géologie, en physique, en zoologie, en chimie ; une pépinière de jeunes savants nous entoure, et assure notre recrutement scientifique, tandis que d'autres vont faire profiter l'industrie des progrès de la science.

Notre Faculté, malgré des difficultés de toute nature, a grandi : elle a prouvé sa puissante vitalité, elle a démontré la possibilité des centres scientifiques en province ; comme le philosophe de l'antiquité devant lequel on niait

l'existence du mouvement, elle a marché. Qu'on nous donne les conditions matérielles favorables, et cette marche, qui n'a souvent été qu'une suite de combats, deviendra plus ferme et plus sure, et nous démontrerons que le pays des Malus, des Macquart, des Lestiboudois, des Delezenne, peut encore bien mériter de la science et de la patrie.

RÉCOMPENSES ET DISTINCTIONS.

Deux membres de la Faculté, MM. Boussinesq et Gosselet ont été du nombre assez restreint des professeurs de l'Enseignement supérieur auxquels M. le Ministre de l'Instruction publique a décerné une médaille de vermeil à l'occasion de l'Exposition universelle de 1878, pour les travaux originaux qu'ils ont publiés dans le courant des dernières années ; au nom de la Faculté je leur adresse mes plus cordiales félicitations.

Enfin, M. Souillart a été nommé Officier de l'Instruction publique par arrêté en date du 17 septembre 1879.

BOTANIQUE LOCALE.

QUELQUES MOTS A PROPOS DE LA RÉVISION DE LA FLORE DU NORD.

(3e fascicule de M. l'abbé Boulay),

Par R. MONIEZ.

Dans le troisième fascicule de sa *Révision de la flore des départements du Nord de la France*, édité il y a quelques jours, M. l'abbé Boulay cherche à m'exécuter pour me punir de deux notes sur la flore du Nord que j'ai publiées récemment dans ce *Bulletin* (1). N'ayant pas

(1) R. Moniez. *Algues marines* observées à Wimereux. (*Bulletin scientifique du Nord*, 1879, N° 6).

R. Moniez. *Note pour la révision des Muscinées et Hépatiques du Nord*. (*Bulletin scientifique du Nord*, 1879, N° 8)

à examiner les idées générales, ou prétendues telles, que l'on peut trouver dans ce fascicule, fort analogue, sous ce rapport, à ses aînés desquels l'auteur lui-même n'est pas « très-émerveillé », n'ayant pas non plus à m'occuper, quant à présent, des listes qui y sont données et cela pour les raisons que j'ai déjà indiquées, je me bornerai à quelques mots de réponse aux amères répliques de M. l'abbé Boulay.

Pour résumer en deux mots le débat, je rappellerai que, dans les notes en question, je disais simplement à propos des *Muscinées* que des botanistes avaient existé dans le pays avant M. l'abbé Boulay et qu'il fallait tenir compte de leurs découvertes. J'écrivais tout au long que, si l'on devait négliger les renseignements trop vagues, il fallait au moins relever les indications précises. Comme exemple, je citais certaines *Mousses* découvertes par Hécart et qui avaient été retrouvées depuis. D'autre part, j'avais encore écrit que le botaniste de Valenciennes donnait peu de renseignements sur les cryptogames. Ces deux propositions ne me semblaient pas contradictoires, je les croyais évidentes et, en somme, je ne faisais que réclamer pour Hécart ce qui lui appartient.

Ce raisonnement si simple n'a pas été saisi, toutefois, par M. l'abbé Boulay. Il déclare que certaines erreurs d'Hécart l'autorisaient à affirmer que la partie cryptogamique de la *Florula Hannoniensis* était extrêmement faible, et, rappelant mon appréciation générale que je viens de rapporter, M. Boulay demande triomphalement si « M. Moniez lui permettra d'être de son avis ? »

Je répondrai à M. l'abbé Boulay qu'il a bien voulu se mettre à côté de la question. Je ne puis que répéter ce que j'ai déjà dit : Hécart nous donne peu de renseignements sur les Cryptogames ; M. l'abbé Boulay a tort de ne pas tenir compte des renseignements donnés par Hécart. J'ajoute qu'il a eu tort encore d'en faire abstraction au troisième fascicule de sa *Révision*, bien que j'aie eu l'honneur de lui citer quelques espèces retrouvées par M. Lelièvre ou par moi, espèces qui lui ont échappé.

M. l'abbé Boulay prétend ne pas vouloir frustrer nos anciens botanistes et cela est assez juste ; il dit avoir *écrit* quelles étaient ses intentions à cet égard, — c'est parfaitement exact, mais nous persistons à croire qu'il eût été mieux de les exécuter. Quant aux découvertes d'Hécart, objet principal de ma note comme il le reconnaît, M. Boulay dit *qu'elles ne méritent pas qu'on en tienne compte* (1) et me reproche ensuite de l'avoir accusé de faire table rase ! cependant la phrase est claire et il n'y a pas deux interprétations possibles. Pour s'expliquer la contradiction dans laquelle M. Boulay semble tomber, il faut bien admettre que son ferme propos de tenir compte de tous les travaux d'autrui, s'applique aux Phanérogames seulement, que, tout au plus, les données de Desmazières sur certaines espèces « ont une place acquise » dans son travail définitif. J'admets volontiers que le savant abbé, très-fort *en ce qui concerne les Muscinées*, tienne grand compte de ses propres observations ; ce n'est pas une raison pour dédaigner celles des autres, si peu nombreuses qu'elles puissent être. Évidemment, M. l'abbé Boulay part de l'idée que l'on ne savait rien avant lui sur notre flore cryptogamique, autrement aurait-il pu écrire de « bonne foi » la phrase que nous venons de citer concernant Hécart ? Comment aurait-il pu s'exprimer comme il l'a fait sur la flore d'Angres — cette localité où d'ailleurs d'autres botanistes que M. Van Oye avaient cherché les Mousses, M. Boulay aurait pu le savoir, et y avaient récolté nombre d'espèces que n'a pas vues l'auteur de la *Révision* — et comment aurait-il pu ne pas tenir compte du peu de Muscinées que le botaniste de Valenciennes y avait découvertes ? Comment aurait-il pu exclure de ses statistiques ces découvertes déjà anciennes, tandis qu'il y faisait entrer celles de M. Rigaut, tenant partout compte, et c'était justice, du travail de ce dernier ? N'était-ce pas l'occasion de les rappeler à propos de ces comparaisons de chiffres qui lui sont si familières ? Pour ma part,

(1) M. l'abbé Boulay. *Révision*, *etc.*, fasc 1, p. 20.

je crois trouver là l'explication de cette espèce de parti pris qui fait que, dans sa dernière publication, même en sachant que M. Lelièvre a retrouvé à Raismes la si curieuse *Buxbaumia,* M. l'abbé Boulay compte néanmoins cette espèce parmi celles qui sont à rechercher dans notre pays *et que l'on y retrouvera probablement*, dit-il (!) Espérons, ô mon Dieu, espérons pour la *Buxbaumia*, qu'elle sera un jour rencontrée par M. Boulay ! Il a bien enfin retrouvé et qualifié d'indigène la *Blasia pusilla* indiquée d'abord avec doute dans le second fascicule. Or cette plante est connue depuis plus de cinquante ans à Saint-Omer, où elle a été découverte par le comte Aubert du Petit-Thouars.

En dehors de sa prétendue réponse au fond de mon article, M. l'abbé Boulay me fait une série de déclarations et de questions sortant un peu du sujet et dont il faut bien que je dise un mot. Ce n'est pas sans surprise, par exemple, que je lis dans sa brochure des phrases comme celles-ci : « C'est probablement la lecture de mon *résumé historique* qui a permis à M. Moniez de si bien connaître les botanistes de la région ». — Ah bah !!! il est possible que M. l'abbé Boulay ait la naïveté, qu'il me passe l'expression, de penser qu'il a découvert aussi Hécart ! ceci est véritablement un nouveau *comble.* Que M. Boulay se rassure, suivant en cela les anciens botanistes du pays, j'ai cherché longtemps avant lui, à vérifier les indications d'Hécart ; croit-il donc que les Giard, les Lelièvre, les Bouttmann taisaient le nom de leur compatriote ? — Les prétentions de M. l'abbé Boulay sont parfois bien étranges.

Plus loin, M. Boulay, qui m'a appris à si bien connaître nos botanistes, cherchant à me faire contredire «étrangement», me reproche d'avoir écrit que notre bibliographie se borne, en somme, à Lestiboudois et Hécart, et *m'apprend* encore qu'elle n'est pas si restreinte et qu'il en a donné la preuve : il cite en particulier la publication de M. Bourlet sur les fortifications de Douai et se plaint « d'être réduit, chose bizarre, à défendre contre moi les anciens botanistes indigènes. » C'est à croire que M. Boulay n'entend pas

notre langue et n'a pas compris ce que je disais, non plus que le rôle du mot *en somme* dans une phrase. Je lui expliquerai donc ce que tout le monde, excepté lui, a saisi, savoir : que, faisant la comparaison de nos traités spéciaux avec les flores de Lloyd et de de Brébisson, je n'avais à citer que Lestiboudois et Hécart, les autres publications sur notre flore, au lieu d'être générales comme celles-ci, ne traitant que de sujets restreints. Il est bien surprenant que M. l'abbé Boulay ait pu lire autre chose dans mon texte et prétende me faire dire que notre bibliographie est limitée à ces deux ouvrages (!!) tandis que, dans la même page, je fais allusion aux autres publications et en cite même plusieurs ! Au reste, je n'avais pas besoin de citer en particulier M. Bourlet ; M. Boulay a bien tort de me jeter ce nom à la tête. Je suis loin, en effet, de partager son enthousiasme confraternel au sujet du travail du botaniste en question, et cela, peut-être parce que, plus au courant que ne le pense M. Boulay de l'histoire des études botaniques dans le Nord, je connais assez bien les vraies origines du travail de M. l'abbé Bourlet, personnalité qu'il eût été plus prudent, je pense, de laisser dans l'ombre. Par exemple je ne sais trop comment qualifier le procédé de M. l'abbé Boulay, lorsqu'il donne la raison pour laquelle, d'après lui, je n'ai point parlé de M. Bourlet. C'est, paraît-il, parce que ce monsieur était « malheureusement un prêtre » (1). Je remercie bien M. l'abbé Boulay, mais je me demande dans quel but il cherche à insinuer que je mange habituellement du prêtre. Est-ce simplement pour fleurir ses phrases et leur donner un tour vif et dégagé ? C'est égal, quelle que soit l'intention, je trouve en tous cas la chose un peu raide !

Mais ce n'est pas la seule incidente qui m'étonne dans la réponse de M. l'abbé Boulay ! il paraît qu'il est très au courant aussi de mes prédilections politiques. Fort

---

(1) M. l'abbé Boulay ne sait probablement pas combien il a raison de dire que M. Bourlet était « malheureusement un prêtre ! »

mécontent d'avoir pu conclure, à tort ou à raison, que je ne le comprenais point parmi les botanistes indigènes (1) M. l'abbé me demande s'il est nécessaire pour être français, qu'il vienne de Bade ou de Gênes. A moins d'admettre que la phrase n'a pas de sens, ce qui, à mon avis, serait un manque de respect, il faut y voir une allusion que l'on trouvera peut-être bien vieille, bien rebattue, à deux personnages du monde politique. Il est clair que ce hors-d'œuvre est à mon adresse et l'on sent bien que je n'ai pas à y répondre ; je ne laisse cependant pas que de m'étonner en voyant M. Boulay si bien renseigné et si peu discret.

M. l'abbé Boulay trouve aussi que je fais des révélations imprudentes en parlant des richesses conservées à la Faculté des Sciences et qu'il qualifie dédaigneusement de «vieux herbiers inédits.» Il me demande pourquoi les *botanistes indigènes*, qui en sont détenteurs n'en ont pas revu les notes et publié un examen critique. J'ai eu l'honneur d'en exposer les raisons à M. l'abbé Boulay. Pour ce qui me concerne, on avait mis libéralement ces herbiers à ma disposition : j'ai jugé qu'il ne suffisait pas de compulser ces documents pour faire une œuvre sérieuse mais qu'il fallait aussi beaucoup herboriser, et comme les absences fréquentes me sont interdites par mes occupations, comme je ne suis pas d'ailleurs affligé de la manie des publications, j'ai laissé le sujet intact. D'autres ont agi comme moi et n'ont pas voulu prendre la responsabilité d'une œuvre aussi incomplète. M. Boulay lui, n'a fait que de rapides herborisations après lesquelles il a publié des listes incohérentes, sans venir s'enquérir des documents historiques auxquels j'ai fait allusion. J'ai trouvé et je trouve encore son œuvre incomplète par l'absence des faits les plus intéressants; comment M. Boulay peut-il reprocher à la Faculté de n'avoir pas publié des choses

(1) Je note avec plaisir que cette expression de *botaniste indigène* a réjoui M. l'abbé Boulay ; il la souligne à plusieurs reprises et la plaisante doucement et agréablement.

dont il ne s'est même pas préoccupé, car je ne sache pas qu'il ait jamais demandé à visiter nos herbiers?

M. l'abbé Boulay peut d'ailleurs se rassurer : ces collections botaniques sont en excellent état et se trouvent déposées dans un local convenable ; il a eu tort de croire que toutes les femmes de Blois étaient rousses, après lecture de ce rapport sur le Musée auquel il fait allusion. De ce que le conservateur du *Musée municipal*, professeur à la Faculté, réclamait à nos édiles et dans l'intérêt de la ville un arrangement plus convenable pour la collection Degland, il ne s'en suit pas que toutes les collections zoologiques ou autres *de la Faculté* périclitent. Ce n'était pas non plus la peine de faire intervenir aussi adroitement les étiquettes du Jardin botanique ! Ces malheureuses étiquettes, décidément, empêchent M. Boulay de dormir : il paraît qu'elles sont mal faites, en partie parce que certain zoologiste « qui écrit sur les Tænias et barbouille de noir un petit papier rouge » fait partie de la Commission dudit Jardin. Le zoologiste en question ne fait point partie de la Commission du Jardin botanique et n'est point par conséquent soumis aux jardiniers de la ville ; M. l'abbé Boulay, si bien renseigné sur toutes choses, devrait connaître cette particularité.

Faut-il constater aussi que, sous l'impression de la vivacité causée par un article bénin, bénin, bénin, M. l'abbé Boulay s'oublie jusqu'à écrire une phrase où il demande si je puis « de bonne foi l'accuser ». C'est là une formule peu parlementaire, qui manque même absolument de courtoisie et que le ton de l'article incriminé ne lui permettait pas d'employer. Quoi qu'il en soit, je me hâte d'en finir avec cette petite querelle, en regrettant fort d'avoir dû suivre M. l'abbé Boulay sur un terrain aussi différent de celui sur lequel j'avais placé le débat.

LA COLLECTION BRYOLOGIQUE D'HÉCART ET LE TROISIÈME FASCICULE DE M. L'ABBÉ BOULAY,

Par Alfred LELIÈVRE.

« *Il ne faut pas mentir à demi, mais mentir comme un diable* » a dit Voltaire quelque part.

M. l'abbé Boulay a évidemment beaucoup pratiqué Voltaire.

Ne vient-il pas d'affirmer, lui qui a vu et il s'en vante, les collections du Musée de Valenciennes, que l'herbier d'Hécart est totalement dépourvu de cryptogames ?

Que nos amis les botanistes Valenciennois se rassurent : nous possédons toujours les précieux documents qu'ils connaissent. La collection des Mousses de notre savant compatriote existe encore en bon état ; elle se compose de 127 espèces dont 79 comprises dans la *Florula*, les autres, au nombre de 48, sont étiquetées comme provenant de diverses localités :

18 viennent de Metz, 5 d'Hyères, 5 de Lorient et une de chacune des localités suivantes : Cassel, Avignon, Fontainebleau, Paris, Quimper, Strasbourg, Tours et les Vosges. En tout 36 espèces, dont quelques-unes sont citées par Hécart et existent dans le Hainaut :

Parmi les stations indiquées dans l'herbier et ne figurant pas au Catalogue nous citerons :

1158 *Sphagnum capillifolium (palustre)* Guelwelt 20 avril 1820.
1167 *Polytrichum piliferum* : Bois d'Angers.
1168 *Polytrichum subrotundum* : Bois de Louvignies.
1191 ? *Orthotrichum cupulatum* : Bois de Marquette octobre 1820.
1215 *Grimmia cribosa* : Les murs de Bavay.
1216 *Grimmia lanceolata* : Les murs de Bavay.
1225 *Hypnum rutabulum* : Bois de Marquette 1820.
1237 *Hypnum squarrosum* : Guelwelt 20 avril 1820.

Nous relevons encore les indications suivantes :

1165 *Polytrichum commune* : 27 mai 1819.
1193 *Bryum pyriforme* : Fin mars 1820.
1198 *Tortula unguiculata* : 2 mars 1820.
1199 *Dicranum scoparium* : Donné par M. Desmittère.
1200 *Oligotrichum undulatum* : Fin mars 1820.
1205 *Bryum heteromallum* : Dans les bois, pied des arbres.
1179 *Bryum capillare* : Mars 1820.
Leskea subtilis : Avril 1820.
Tortula rigida : Avril 1820.
Weissia controversa : Fin mars 1820.

Ces trois dernières espèces ne figurant pas au catalogue imprimé j'ai reproduit simplement les étiquettes de l'herbier.

En dehors des 127 espèces de la collection d'Hécart le musée de Valenciennes possède 48 feuilles ou fragments de feuilles renfermant ou des doubles ou des espèces que l'amateur chargé par Hécart du soin de ses mousses a jugé à propos d'introduire dans différents genres. Il va sans dire que je n'ai pas eu à tenir compte de ces intercalations.

La collection d'Hécart contenant 79 espèces de son catalogue et celui-ci en signalant 97, il manque donc à notre musée 18 espèces de la *Florula*, ce qui est peu on en conviendra, et ne justifie nullement le dire de M. Boulay.

Si Hécart avait perdu son herbier cryptogamique dès avant 1798, il l'a reconstitué plus tard comme le prouvent les étiquettes datées de 1819 et 1820.

Cet herbier existe au musée de Valenciennes où les amateurs peuvent le consulter.

Maintenant que l'on connait les procédés généraux de M. l'abbé Boulay examinons quelques applications particulières de sa critique *scientifique*? en prenant pour base son troisième fascicule.

1° *Bryum crudum* (page 9 du fascicule, lignes 2-5).

Avant de dire qu'Hécart s'est grossièrement trompé, il eût été sage de s'assurer si l'espèce qu'il avait en vue était le *Bryum crudum Sw* = *B. capillare* var *B. crudum* Sw. dans D. C et Lestib. ou bien le *Bryum crudum Vill.*

Le premier eut très bien se trouver, comme dit Hécart, sur les pierres ouvertes de lichens.

Le *Bryum capillare* (var. *A. crudum)* est indiqué sur les murs près de Lille par Lestiboudois et M. Husnot l'indique surtout sur les rochers et les murs.

2° *Grimmia cribrosa, Hypnum crista castrensis et H. plumosum.* (P. 8. lig. 32-34).— Ces trois espèces figurent dans la collection Hécart.

Avant de les appeler des *espèces incroyables* M. l'abbé Boulay aurait dû s'assurer si ces espèces étaient oui ou non, mal déterminées.

Je ne vois rien d'invraisemblable non plus à l'existence *Hyp. triquetrum* dans les fortifications de Lille où l'on trouve plus d'une plante des bois et des tourbières.

Grimmia pulvinata, ou du moins l'une de ses variétés a été souvent prise pour *G.cribrosa*; Westendorp n'a pas su éviter cette erreur et Kickx ne l'a rectifiée qu'après l'avoir commise lui-même. Qui donc pourrait reprocher à Hécart une semblablable confusion.

Quant à *Hypnum crista castrensis* Kickx l'a rencontré en Belgique. Qu'y a-t-il d'*incroyable* dès lors à ce que cette espèce se rencontre *dans le Hainaut* et non *aux environs de Valenciennes*, comme le dit M. l'abbé Boulay, qui, cette fois, n'écoute plus le conseil de Voltaire et ne ment plus qu'à moitié.

3° *Sedum fabaria* (pages 14 et 32).— C'est le *Sedum purpurascens* qu'il aurait fallu dire.

4° *Polygonatum vulgare* (page 14) C'est le *Polygonatum multiflorum* !

5° *Phyteuma spicatum* (page 29 30 et 33). C'est probablement le *Ph. nigrum*, le vrai *Ph. spicatum*

existe au bois de Ghlin, ailleurs je ne connais que le *Ph. nigrum* (1).

6° *Epilobium angustifolium* (page 19). Je suppose que M. Boulay désigne ainsi l'*E : spicatum*.

7° *Ophrys apifera* (page 18). Jamais cette espèce n'a été synonyme de *Ophrys myodes* Jacq.

8° Flore des décombres (pages 24-27), — L'on pourrait faire toute une flore pour les espèces trouvées dans ces conditions. Le frère Asclepiade en avait recueilli aux environs de Lille un bien plus grand nombre. M. Boutmann et moi-même en avons fait tout un herbier pour les environs de Valenciennes. Ces trouvailles sont absolument dépourvues d'intérêt quand les plantes introduites ne se perpétuent pas plusieurs années de suite. Qui pourra jamais admettre que *Ficus carica* appartienne à la flore du Nord ?

Il faut distinguer de ces plantes de décombres d'autres espèces adventices telles que *Helminthia echioides* qui croît dans les luzernes en compagnie de *Centaurea solstitialis et Ammi majus*. J'ai rencontré ces plantes associées de la sorte dans les fortifications de Valenciennes, à Condé, à Angres, etc.

9° *Phalaris canariensis* (p. 25). — C'est très probablement le *Phalaris brachystachys*. Ce dernier est du moins celui que l'on trouve dans ces conditions aux environs de Valenciennes. J'ai également trouvé à Marly le *Phalaris paradoxa*. — On m'assure que le *Ph. canariensis* est cultivé à Bailleul par les amateurs d'oiseaux. Mais je ne l'ai jamais rencontré à l'état subspontané.

10° Flore des calcaires.— L'une des plantes les plus caractéristiques de nos calcaires, celle qui forme pour ainsi

---

(1) Il est possible que les deux espèces se trouvent aux environs de Trélon. Tandis que le *nigrum* seul se rencontre à Audregnies, Autreppe, Angres, et dans les localités analogues du Pas-de-Calais, j'ai recueilli les deux espèces dans l'arrondissement d'Avesnes : *Ph. nigrum* au bois du Trou-Feron, schistes dévoniens supérieurs voisins de calcaires ; *Ph. spicatum* sur les schistes siluriens à Hirson. (A. Giard).

dire le fond de la végétation da ces localités est le *Plantago media*. M. Boulay ne paraît pas s'en douter.

11° *Potamogeton mucronatus* (page 25) — Il y a déjà bien des années que j'ai observé cette espèce aux marais de Bourlain et ailleurs (1). Si M. l'abbé Boulay ne l'a pas citée, lui qui a eu mes cahiers de notes entre les mains, *c'est qu'il l'a bien voulu.*

CHRONIQUE.

MÉTÉOROLOGIE.

	JANVIER.	
	1880.	année moyenne
Température atmosphérique moyenne	0°. 05	2°.94
» » » des maxima.	2°. 51	
» » » des minima.	— 2°. 41	
» » extrême maxima, le 1er.	10°. 10	
» » » minima, le 19.	— 9°. 40	
Baromètre, hauteur moyenne à 0°	770mm.257	759mm.398
» » extrême maxima, le 7..	776mm.980	
» » » minima, le 18.	759mm.490	
Tension moyenne de la vapeur atmosphériq.	4mm.03	5mm.02
Humidité relative moyenne °/₀..... ...	86.5	86.7
Épaisseur de la couche de pluie.....	13mm.85	58mm.17
» » d'eau évaporée...	10mm.96	14mm.98

Au point de vue météorologique, le mois de janvier fut la continuation du mois de décembre, avec cette seule différence que la température fut moins basse, quoique encore de beaucoup inférieure à celle du même mois (année moyenne). Le caractère dominant fut une excessive hauteur moyenne de la colonne barométrique qui, depuis 1851, ne fut dépassé qu'en décembre 1857 (770mm.276). La grande sécheresse des hautes régions

(1) Je possède également cette espèce du marais de l'Epaix, où je l'ai recueillie sur les indications de M. Lelièvre. (A. Giard).

décelée par cette grande pression, causa une sérénité du ciel rare dans notre région, et, par suite, une énorme réduction d'épaisseur de la couche d'eau météorique recueillie en 14 jours comprenant $6^{mm}.34$ d'eau de pluie, $7^{mm}.01$ d'eau de neige et $0^{mm}.50$ d'eau de grêle. Cette sècheresse et la basse température s'opposèrent aux travaux de la terre, très en retard cette année.

Les couches atmosphériques voisines du sol restèrent très humides, ce qui donna lieu à 30 brouillards, parmi lesquels ceux des 13, 18, 22, 27 et 28 furent très épais et occasionnèrent une abondante production de givre.

Les rosées furent au nombre de 16 et toutes formèrent de la gelée blanche.

De pareilles conditions hygrométriques jointes au froid réduisirent considérablement l'épaisseur de la couche d'eau évaporée au-dessous de la moyenne de janvier.

Pendant les quinze premiers jours du mois, la température atmosphérique moyenne fut de $1^{o}.77$; la moyenne des maxima $3^{o}.52$, celle des minima $0^{o}.02$; il y a eu dix jours de gelée. Le baromètre se tint très haut (moyenne : $772^{mm}.007$); la pluie ne donna que $5^{mm}.65$ d'eau; la tension moyenne de la vapeur fut de $4^{mm}.72$ et l'humidité relative $0^{mm}.874$; l'épaisseur de la couche d'eau évaporée fut réduite à $4^{mm}.55$; les vents régnants soufflèrent de l'ENE et du SO.

Pendant les seize derniers jours, la température moyenne fut de $-1^{o}.57$; la moyenne des maxima $1^{o}.56$, celle des minima $-4^{o}.70$; il y eut 15 jours de gelées assez fortes et d'autant plus nuisibles à l'agriculture que la terre n'était pas couverte de neige. La moyenne barométrique ne fut que de $768^{mm}.616$ indiquant néanmoins encore une grande sècheresse des couches supérieures, car on observa six jours à ciel complètement serein pendant 24 heures, et seulement six jours de pluie ou de neige fournissant une couche d'eau d'une épaisseur de $8^{mm}.20$. La tension moyenne de la vapeur atmosphérique fut de $3^{mm}.37$ et l'humidité relative $0^{mm}.863$. Malgré la basse température de cette période, le chiffre de l'éva-

poration favorisée par la sérénité du ciel et les vents forts et secs du NE et du SE fut de 6mm. 41.

Pendant le mois, la différence entre les températures extrêmes fut de 19°. 5 ; celle entre les hauteurs barométriques extrêmes fut de 17mm. 49. Il y eut 25 jours de gelée de nuit et 5 seulement de jour.

Le 1er, la tempête oso du 31 décembre se continua dans la nuit et se calma dans la matinée.

Janvier fut donc un mois sec et froid, défavorable à l'agriculture, car beaucoup de récoltes qui avaient été préservées par la neige des gelées bien plus fortes de décembre ,furent complètement détruites.

V. Meurein.

NOUVELLES DE BELGIQUE.

— On annonce la fondation d'une revue populaire d'astronomie et de météorologie, rédigée par les astronomes et les météréologistes de l'Observatoire royal de Bruxelles : MM. Estourgies, Fiévez, Horeman, Lagrange, Lancaster, Niesten, Van Rysselberghe et Vincent. Le journal aura pour titre : *Ciel et Terre ;* il paraîtra deux fois par mois à partir du 1er mars 1880. Chaque numéro comprendra 24 pages in-8° et renfermera, outre des articles originaux, des comptes-rendus, traductions ou analyses d'ouvrages publiés en Belgique ou à l'étranger, des nouvelles, des notes, des indications bibliographiques, etc. Le prix d'abonnement est fixé à 8 fr. par an pour la Belgique, à 10 fr. pour l'étranger ; on s'abonne chez M. C. Horeman, rue du Cadran, 10, à Saint-Josse-ten-Noode Bruxelles.

— Nous venons de recevoir la septième édition de la *Correspondance botanique*, publiée à Liège, vers la fin de 1879, par le professeur Morren. La *Correspondance botanique* donne la liste des jardins, chaires, musées, revues, et sociétés de botanique de tous les pays. « Cet opuscule, dit l'auteur, est destiné à faciliter les relations

entre les botanistes des cinq parties du monde. Il fait connaître les représentants les plus actifs de la botanique dans les divers États du globe et il permet aussi d'apprécier l'organisation scientifique dans les principaux centres d'étude. » Malgré certaines lacunes, d'ailleurs faciles à combler, notamment en ce qui concerne le département du Nord, l'œuvre de M. Morren présente une grande utilité et nous serions heureux d'en posséder une semblable pour les autres branches des sciences naturelles. Le savant professeur de l'Université de Liège recevra avec reconnaissance les notes et additions qu'on voudra bien lui envoyer pour une édition ultérieure.

J. DE G.

A NANCY COMME . . . . AILLEURS (1). — « Il y a aujourd'hui, à la direction de l'enseignement supérieur, un homme d'un rare mérite ; il est aussi malheureusement impuissant à faire le bien.

De récents événements le prouvent surabondamment.

Je lis aujourd'hui même, 24 novembre 1879, dans le *Journal officiel*, la nomination de M. Lallement à la chaire d'anatomie descriptive de la Faculté de Médecine de Nancy (chaire nouvelle). Ainsi, l'Europe savante va apprendre par le *Journal officiel* qu'il y avait en France une Faculté de médecine sans chaire d'anatomie.

Or, il y avait à Nancy une chaire d'anatomie, mais elle portait le nom de chaire d'anatomie descriptive et topographique. En supprimant les mots : « et topographique », cela ne fait-il pas une chaire nouvelle ?

Dès-lors le Ministre nomme directement ; il n'a plus besoin de demander à la Faculté de lui faire des présentations.

C'est le règne du favoritisme le plus absolu.

Déjà l'institution des chargés de cours met entre les mains du Ministre la nomination des professeurs dans les

---

(1) R. ENGEL. Sur la réforme de l'Enseignement supérieur — Montpellier. Bœhm et fils 1880. p. 33-34.

Facultés des Lettres et des Sciences ; en changeant le titre d'une chaire, on vient de découvrir un procédé général qui mènera au même but et s'appliquera aussi bien aux Facultés de Médecine qu'aux autres Facultés.

Inutile de dire que le titulaire de la « chaire nouvelle » n'est ni agrégé, ni docteur ès-sciences, ni membre de l'Académie de Médecine, ni correspondant de l'Institut (car, dans ces cas, il aurait pu entrer dans la Faculté par la grande porte) ; bref, qu'il ne possède qu'un diplôme professionnel.

Inutile aussi de dire qu'il y a à Nancy, dans la section d'anatomie, un agrégé distingué, nommé le premier à un concours d'agrégation à Paris, chargé de cours depuis plusieurs années à la Faculté de Médecine, etc. Un concurrent malheureux de cet agrégé a déjà été nommé professeur. Un homme qui n'a même pas ce titre l'est aujourd'hui.

Voilà pourtant ce que n'eût osé faire M. Hippolyte Fortoul.

Un concours d'agrégation va avoir lieu à Paris. Le candidat pouvait s'y présenter. Mais le chemin qui mène au professorat par l'agrégation est rude et épineux.

La même préoccupation, on le voit, se rencontre partout. Rendre l'agrégation inutile ailleurs qu'à Paris, établir le pouvoir absolu des bureaux, écarter les hommes de travail, abaisser la dignité du professeur en province, avilir les caractères. »

R. ENGEL.

Professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier.

SÉRÉNADE MICROGRAPHIQUE (1). — Viens avec moi, ma tendre amie, et visitons ensemble un royaume invisible à l'œil le plus puissant, tu y recevras un doux accueil, et les plus magnifiques de ses créatures te prendront pour

(1) *Scribner's Monthly magasine*, novembre 1879.

Cette traduction est empruntée à l'excellent journal l'*Union des Ecoles* publié à Montpellier par M. Zolotovitz.

reine. Ce monde est dans ce tube ; je l'ai retiré d'un lac aux eaux tranquilles ; les verts filaments des conferves y ondulent gracieusement et apportent à tes beaux yeux les trophées du monde des Protistes.

Pour nous le stentor sortira de son sommeil ; nous pénétrerons dans les profondeurs de l'œil du cyclope, et dans les filaments des nitelles et des chara, nous suivrons la délicate mélodie moléculaire des courants protoplasmiques. Viens, je te montrerai les curieux rotifères et les gracieuses vorticelles.

Nous verrons les melicertes tendre leurs embuscades, les infusoires badins folâtrer jusqu'à ce que le dard de l'hydre vienne les interrompre dans leurs jeux paisibles, et, tout en murmurant un doux conte d'amour, nous suivrons avec sympathie le développement du cœur de la jeune lymnée.

Là tournent les sphères du vert volvox ; les molécules des plastides sautillent dans la danse brownienne, et, au milieu de cette scène charmante, deux amibes passionnés vont peut-être se réunir en un seul, agréable image du bonheur qui nous est réservé.

Viens, douce amie, que l'éloignement me rend encore plus chère, nous visiterons ensemble un royaume invisible à l'œil le plus puissant, où les protophytes te rendront hommage et où les protozoaires te reconnaîtront pour reine.

PRÉDICATEURS ET MAGISTRATS ! — Une jolie annonce cueillie à la dernière page du *Journal catholique des sciences médicales de Lille :*

« Les pastilles de Dethan au sel de Berthollet corrigent
» la mauvaise haleine, détruisent l'irritation causée par
» le tabac et *guérissent les effets pernicieux du mercure.*
» Ces pastilles sont *particulièrement nécessaires à*
» *MM. les prédicateurs, magistrats....* »

On n'est jamais trahi que par les siens !

LILLE. — IMP. L. DANEL.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE.

LEÇONS SUR L'ORTHOPÉDIE,

Par le Dr A. PAQUET,
Assesseur au Doyen, Professeur de médecine opératoire.

DU PIED BOT.

Le pied bot est un pied vicieusement placé sur la jambe, de manière qu'il ne repose plus sur le sol par toutes les parties saillantes de la face plantaire.

Cette difformité peut exister lors de la naissance, ou se développer plus ou moins longtemps après, d'où la division des pieds bots en *congénitaux* et *acquis*.

L'inclinaison du pied peut se faire dans différents sens ; le plus souvent le bord externe du pied appuie sur le sol, c'est le *pied en dedans* ou pied bot *varus*, dont l'exagération peut être telle qu'une partie variable de la face dorsale du pied, devenue inférieure, sert de point d'appui au corps, aux lieu et place de la face plantaire. D'autres fois, le bord interne occupe la position déclive ; c'est le *pied en dehors* ou pied bot *valgus* ; ou bien, la pointe des orteils touche seule la terre, le tendon d'Achille est raccourci, le pied se trouve fixé dans l'extension plus ou moins complète, et l'on a le pied bot *équin* ; cette variété comprend la plupart des pieds bots dits de *compensation* : enfin, ce qui est plus rare, le pied ne repose sur le sol que par le talon, et la flexion exagérée fixe l'avant-pied et les orteils en haut ; *c'est le pied bot talus*.

Il est rare cependant d'observer ces types purs de tout mélange ; on constate presque toujours la combinaison plus ou moins accentuée de deux types, combinaison qui produit des variétés *mixtes* ; c'est ainsi que l'*équin* se mélange volontiers au *varus*, le *talus* au *valgus* ; et cela, non seulement par le déplacement des os et les déformations articulaires, mais encore et surtout sous

l'influence des muscles qui font mouvoir le pied sur la jambe, et qui fixent ainsi les nouvelles attitudes dont ils peuvent être cause ou effet. C'est que l'action de ces muscles n'est pas bornée au mouvement d'*ensemble* du pied sur la jambe ; la plupart possèdent en outre une action particulière et spéciale à chacun d'eux sur les diverses articulations du pied, et de ces actions combinées résulte une sorte de compensation qui aboutit à une forme *mixte* du pied bot. C'est ainsi que le triceps sural, après avoir épuisé son action extensive, imprime au calcanéum un mouvement oblique sur l'astragale, et produit une sorte de rotation dans les articles astragalo-calcanéens, en vertu de laquelle les orteils sont portés en dedans, et par *compensation* le dos du pied tourné en dehors ; de plus, ce mouvement ne peut s'opérer sans que le bord interne se laisse entraîner en haut, et sans que ce bord soit raccourci par exagération de la voûte plantaire.

Le muscle *long péronier latéral* au contraire, *sorte de frein de la voûte plantaire* puisqu'il a pour fonction de maintenir le bord interne du pied abaissé et appliqué contre le sol, agit indirectement sur les articles calcanéo-astragaliens, porte obliquement le calcanéum en dehors, élève le bord externe du pied dont il tourne la pointe dans l'abduction ; il est ainsi l'antagoniste du triceps sural, bien que son congénère comme extenseur du pied sur la jambe.

Le *jambier antérieur* est fléchisseur, adducteur du pied et élévateur de son bord interne ; de plus, il *creuse* ce bord interne en produisant une légère flexion de l'avant-pied sur l'arrière pied.

L'*extenseur commun* opère bien plus dans le sens de la flexion du pied sur la jambe que dans celui de l'extension des orteils pour laquelle le muscle pédieux lui est d'un puissant secours ; sa direction le rend abducteur du pied et rotateur en dehors, par suite d'un mouvement qui a pour siége les articles astragalo-calcanéens.

Le *jambier postérieur* est un puissant adducteur ; le

court péronier latéral est le principal agent de l'abduction ; c'est à ces deux muscles que sont véritablement dus, à l'état physiologique et dans les efforts modérés, les mouvements de *latéralité* du pied, tandis que les quatre muscles précités ne semblent intervenir que dans les grands efforts de latéralité, ou encore lorsqu'il s'agit de déviations pathologiques.

Nous avons rappelé ces données, parce que leur connaissance facilite l'étude des diverses variétés de pied bot, et met sur la voie de l'indication thérapeutique.

L'origine ou la cause primordiale du pied bot peut être ou dans les articulations ou dans les muscles ; le pied bot articulaire succède aux affections chroniques des jointures ou des tissus péri-articulaires, et au vice de développement des os ; le pied bot d'origine musculaire peut survenir dans deux conditions : à la suite de *rétraction*, ou à la suite de *paralysie* ; or, une même variété de pied bot peut être produite par l'une ou l'autre de ces causes, et une fois développée, présenter certains muscles en état de raccourcissement par rétraction ou par contracture, et d'autres, antagonistes, en état d'allongement par paralysie complète ou par parésie.

Il ne faut pas perdre de vue que les muscles antagonistes de ceux qui sont paralysés ou seulement parésiés peuvent se présenter sous deux états bien différents : celui de *contracture*, dans lequel on peut opérer l'allongement du muscle par une extension graduée ou forcée, et celui de *rétraction proprement dite*, dans lequel l'extension demeure impuissante à produire l'allongement sans rupture du muscle ou de son tendon.

L'hérédité ne paraît pas avoir une bien grande influence dans la genèse du pied bot ; sur un nombre considérable de pieds difformes observés et traités par mon père, qui s'était adonné depuis un grand nombre d'années à la pratique de l'orthopédie, un seul était héréditaire ; sur plus de quarante pieds bots que j'ai soignés, pas un n'était héréditaire. On cite cependant un certain nombre de faits où l'hérédité a été mentionnée, mais dans plusieurs de

ces cas, nous voyons un seul enfant d'une nombreuse famille atteint de la difformité, alors que les autres enfants ont les pieds bien conformés.

On a depuis longtemps placé la cause intime du pied bot congénital dans les pressions exercées par l'utérus, et malgré toutes les raisons opposées à cette manière de voir, je ne puis ne pas lui accorder une certaine valeur.

Mais il est probable que, dans la plupart des cas, la torsion congénitale des pieds doit être attribuée, comme le pensait Duverney, à la contraction inégale des muscles, au défaut d'équilibre des puissances musculaires : « Grâce » à la mollesse du squelette qui est en grande partie car- » tilagineux et à l'excessive souplesse des ligaments, il » suffit de la moindre rétraction des muscles pour déter- » miner des déviations articulaires qui, pour se produire » après la naissance, exigeraient des lésions des muscles » et des nerfs bien autrement graves. » (Panas, article orthopédie, in dict. pratique).

D'autre part, la théorie de la malformation primitive des os a été chaleureusement défendue par Bouvier, Broca, Robin, Lannelongue (Thèse d'agrég. 1869) : mais on ne saisit pas bien la raison pour laquelle les os se développeraient mal sur certains points de leur surface, plutôt que sur d'autres, car ici il n'y a pas de cartilage inter épiphysaire ; et d'ailleurs, comme le dit Thorens dans sa thèse inaugurale (Paris 1873), au moment de la la naissance, les surfaces articulaires sont en général assez peu déformées, pour qu'à l'aide du moindre effort manuel on ne puisse réduire la courbure anormale du pied. Mes observations confirment de tous points cette manière de voir.

En réalité, la cause intime du pied bot congénital ne nous semble pas démontrée ; toutefois il y a de sérieuses raisons de présumer que le point de départ n'est pas dans le squelette, mais bien dans les muscles ; les recherches anatomiques sont à la vérité tout-à-fait insuffisantes, et si dans quelques cas particuliers où les arrêts de développement du système nerveux et les malformations pri-

mitives des os ont paru servir de preuves à des théories basées sur ces altérations, il faut convenir que dans le plus grand nombre des faits il a été jusqu'à présent impossible de rattacher la difformité à l'une ou à l'autre de ces causes originelles.

Le mécanisme de la formation des pieds bots accidentels est plus facile à comprendre ; les lésions traumatiques des muscles, leur contracture ou leur paralysie, des fractures, des entorses, des luxations, des maladies articulaires dans lesquelles un appareil mal appliqué a laissé le pied sans soutien et abandonné à son propre poids, des ulcères, des téguments, des cicatrices vicieuses, des durillons, etc., peuvent amener l'inclinaison contre nature du pied sur la jambe, le raccourcissement des ligaments, la parésie des muscles allongés, la contracture ou la rétraction des muscles raccourcis ; enfin, il y a une sorte de pied bot que l'on pourrait appeler *pied bot de compensation*, tel que le pied équin qui allonge un membre raccourci par une coxalgie, ou par une flexion permanente du genou.

Ces généralités vont nous servir à faire mieux comprendre les éléments du diagnostic et de la thérapeutique des diverses variétés de pied bot. Nous commencerons par l'étude du pied bot en dedans ou varus, parce qu'il est le plus fréquent des pieds bots dits congénitaux, et parce que souvent il est le plus difficile à guérir ; nous passerons ensuite en revue les autres variétés, en indiquant ce que chacune d'elles présente de spécial.

PIED BOT EN DEDANS, OU PIED BOT VARUS.

Il est *simple*, ou combiné avec l'*équin*.

La déviation du pied en dedans a pour effet d'élever le bord interne, et de produire une sorte d'*enroulement* du pied par la flexion ou mieux l'incurvation de l'avant-pied sur l'arrière-pied ; c'est donc dans l'article médiotarsien que l'on doit trouver les modifications les plus importantes. L'astragale et le scaphoïde perdent leurs rapports

normaux ; il y a subluxation de la tête astragalienne, laquelle vient former sous la peau une saillie d'autant plus prononcée que l'incurvation du pied sur la jambe est plus considérable, ainsi que la flexion de l'avant-pied sur l'arrière-pied. Le poids du corps porte sur le bord externe du pied, c'est-à-dire sur les derniers métatarsiens et le cuboïde, voire même dans les cas très accentués sur l'astragale même, et par conséquent sur le dos du pied. Le talon a perdu sa forme, il est plus ou moins enroulé sur lui-même, ce qui restreint considérablement ses dimensions apparentes ; il ne peut, dans les cas les plus prononcés, reposer sur le sol, à cause de la rétraction du tendon d'Achille qui accompagne presque toujours le pied bot varus, lequel se trouve ainsi combiné d'ordinaire à un certain degré d'équinisme. Cette action du triceps sural et de son tendon ne s'effectue pas seulement sur le calcanéum qu'il tend à renverser en haut et en dedans, mais encore sur la peau de la partie postérieure du talon dans laquelle, ainsi que l'anatomie le démontre, le tendon d'Achille envoie de nombreuses fibres terminales. Cette cause de l'exagération de l'enroulement du talon n'a pas été signalée, que je sache ; elle me paraît agir d'une manière très puissante, et permet d'expliquer pourquoi, dans le varus équin, l'on n'obtient pas le redressement complet du talon par la section du tendon d'Achille sans employer ultérieurement les manœuvres que nous indiquerons plus loin.

Plus tard, le déplacement des os augmente, et les surfaces articulaires se déforment : toutefois, ces déformations ne deviennent définitives et sans remède qu'au bout d'un temps assez long, et, dans les premières années de l'enfance, il est presque toujours possible d'arriver à les corriger.

Toutes les parties molles de la plante et du bord interne du pied se rétractent, peau, muscles, tendons, ligaments, on arrive assez rapidement à les allonger par des manipulations, sauf dans quelques cas l'aponévrose plantaire, dont on peut être obligé de pratiquer la section

sous cutanée. Au contraire, les parties molles du bord externe et du dos du pied se laissent allonger par les tiraillements incessants et leur retour aux conditions normales est parfois bien long à se produire.

Comme lésions de voisinage se rapportant au pied bot *varus*, on a plusieurs fois constaté l'incurvation du tibia et la production du genou en dedans, lequel cependant accompagne plus fréquemment le pied bot *valgus*; on peut comparer le développement de ces déformations à celui des courbures de compensation que nous étudierons avec les déviations de la colonne vertébrale.

On distingue en général au pied bot *varus* trois degrés, suivant l'intensité de la déviation et de l'enroulement du pied; dans le premier degré, la déviation peut être facilement vaincue par des manipulations légères; dans le second degré, ce n'est qu'après des manipulations d'une certaine durée que l'on peut remettre les parties en leur état normal, et souvent même la section du tendon d'Achille est indispensable; enfin, dans un troisième degré, l'enroulement et l'incurvation sont portés à leurs dernières limites, le pied fait avec la jambe un angle de plus en plus aigu, et ce n'est que par des manipulations longues, fréquemment répétées et pratiquées avec une certaine énergie, et par les sections de tendons et d'aponévroses que l'on peut corriger la difformité.

L'utilité de l'intervention chirurgicale dans la cure des pieds bots est hors de toute conteste; si la difformité n'abrège pas la vie, il n'en est pas moins évident qu'elle nuit considérablement au libre exercice du membre, et qu'elle devient la source de gêne, d'ennui, de douleurs, de fatigue, et parfois même de lésions osseuses et articulaires; il ne faut certes pas d'ailleurs être un Byron ou un Talleyrand pour avoir le droit de se plaindre de ce vice de conformation. D'autre part, lorsque le pied bot est traité de bonne heure, il peut toujours être guéri, ou tellement modifié que l'état nouveau équivaut presque à une guérison; une grande patience, beaucoup de persévérance dans l'emploi des moyens thérapeutiques

triomphent des cas en apparence les plus rebelles. Les seuls points sur lesquels les chirurgiens diffèrent ont trait à l'époque à laquelle il convient de traiter le pied bot : les uns préfèrent attendre l'âge de deux ans, prétextant que la peau de l'enfant durant la première année est trop délicate, que les membres sont tellement courts qu'il est difficile de fabriquer des appareils convenables et appropriés à leur petit volume, que ces appareils sont incessamment souillés par les déjections, etc.; d'autres au contraire, et parmi eux Bouvier, sont d'avis qu'on opère de suite ; en redressant ainsi le pied de bonne heure, dit ce chirurgien, on lui permet de se développer librement, et de prendre tout l'accroissement dont il est susceptible. Je partage complètement cet avis ; il m'est arrivé maintes fois de commencer le traitement dès la sixième semaine après la naissance, et je n'ai eu qu'à me louer des résultats obtenus. Il est impossible d'assigner une limite d'âge au-delà de laquelle la cure doive être abandonnée ; cette limite dépend du degré de mobilité, de la résistance et de la sensibilité des articulations ; tel individu peut n'être plus curable à quinze ans, tandis que tel autre pourra être encore avantageusement traité à dix-huit, vingt ans et même davantage.

Redresser le pied, maintenir le redressement, telles sont les deux indications à remplir. La thérapeutique des pieds bots se résume dans la bonne exécution de deux méthodes opératoires : *1° les moyens mécaniques ; 2° la ténotomie.* L'emploi des moyens mécaniques doit toujours *précéder* et *suivre* l'opération de la section des tendons, et c'est pour ne pas avoir tenu compte de cette règle que l'on a parfois abandonné comme incurables des pieds bots qui devaient guérir, ou que l'on a incriminé à tort la ténotomie, en demandant à cette opération plus qu'elle ne peut donner. Je dirais volontiers que je considère la ténotomie comme l'*adjuvant* des moyens mécaniques, auxquels j'attribue le rôle prépondérant dans la cure du pied bot.

Les moyens mécaniques doivent agir d'une manière

lente, continue, progressive ; la force doit être conduite d'une manière prudente surtout dans les commencements du traitement, afin d'éviter la douleur et les escarres dans les points de pression. Point n'est besoin d'une très grande puissance pour produire un grand effet ; c'est par la continuité et la progression par degrés insensibles de l'application de la force qu'on obtient l'allongement des muscles, des tendons, des ligaments, et la modification dans la forme des surfaces articulaires. Toutefois, on peut dans certains cas, et principalement chez de jeunes enfants, retirer un grand bénéfice d'un mode de manipulations brusques préconisées par le professeur Delore, de Lyon, et désignées par lui sous le nom de *massage forcé*, suivi immédiatement de l'application d'un bandage inamovible ou amovo-inamovible maintenant le redressement opéré par le massage. (Congrès scientif. de Lyon 1865, et thèse de Jomard, Paris 1871). Ce massage forcé, au moyen duquel on réduit des pieds bots très prononcés en un temps relativement très court et variable de 10 à 30 minutes, paraît n'avoir été suivi d'aucun accident. Dans bien des cas je l'ai employé, et à ma grande satisfaction, pour des pieds bots à divers degrés, et chez des enfants de moins de deux ans ; je n'ai jamais observé d'arthrite ni de douleurs durables, et d'ailleurs l'immobilisation de la jointure semble garantir suffisamment contre les chances d'arthrite traumatique que le massage forcé semblerait devoir provoquer.

On a divisé les *moyens mécaniques* en plusieurs catégories : les *manipulations,* les *bandages* et les *machines*. Ces catégories ne constituent pas autant de méthodes ou de procédés de traitement, mais bien des agents différents concourant au même but, et devant se compléter l'un par l'autre.

Dans les pieds bots légers, les manipulations et les bandages suffiront ; dans les pieds bots graves, les machines seront utiles, sans toutefois être toujours indispensables, surtout chez les enfants âgés de moins de deux ans ; enfin, dans les uns et les autres, la ténotomie peut être indiquée.

Manipulations. — Elles sont connues dès l'époque la plus reculée, et Hippocrate, en parlant du pied bot en dedans, en donne une bonne description. Repousser l'astragale en dedans et en haut, ramener le talon en bas et en dehors, imprimer aux orteils un mouvement de rotation en bas et en dehors, enfin allonger le bord interne pour faire cesser l'enroulement en pratiquant le refoulement du talon en arrière et en bas pendant qu'on porte les orteils en avant et en dehors, telles sont, en résumé, les manœuvres que commande le redressement du pied bot varus ; c'est toujours par elles qu'il faut commencer le traitement, car si ces manipulations ne suffisent pas à guérir un pied bot, elles placent au moins les parties dans des conditions telles que l'application du bandage ou de la machine devient plus facile et plus efficace ; il convient en outre, après la pose du bandage ou de l'appareil, de revenir souvent aux manipulations ; aussi je ne suis pas partisan des appareils ou bandages inamovibles pour plusieurs motifs, et en particulier parce qu'ils rendent impossible l'emploi répété des manipulations.

Les manipulations doivent être commencées très doucement par de légères frictions et un massage prolongé ; lorsque les tissus commencent à acquérir une certaine souplesse, on peut exagérer la pression et les torsions et aller aussi loin qu'il est nécessaire sans provoquer de douleurs ni de contractions dans les organes que l'on veut allonger.

Les manipulations répétées sont, comme le dit Mellet, l'âme de l'orthopédie, et les appareils sont moins destinés à redresser qu'à maintenir les progrès obtenus par l'application des mains, au fur et à mesure que le redressement s'opère et que les muscles et les ligaments cèdent sous l'effort produit par les manœuvres. Si l'on se pénètre bien de ces idées, on comprendra comment il est possible dans bien des cas de se passer de machines, même dans les pieds bots compliqués, en ayant simplement recours à un bandage convenable, qui maintienne les parties dans la situation qui leur a été donnée par les manipulations.

Bandages. — Je rejette l'emploi des appareils inamovibles qui embrassent la totalité de la circonférence du membre, car ils s'opposent à l'emploi journalier des manipulations et ne permettent pas l'examen quotidien du membre déformé ; je conseille l'emploi des gouttières qui comprennent la moitié ou mieux encore les deux tiers de la circonférence du membre ; ces gouttières peuvent être rembourées, fixées à l'aide d'une simple bande recouverte d'un tissu imperméable pour éviter la souillure et l'imprégnation par l'urine ; elles s'enlèvent et se réappliquent facilement chaque fois qu'on le juge convenable. Je fais cependant une exception en faveur du bandage redresseur en diachylon de Sayere, qui peut être utile au début du traitement d'un pied bot varus au troisième degré, jusqu'à ce qu'on ait obtenu par les manipulations un redressement partiel et suffisant pour permettre l'application d'une bonne gouttière.

La gouttière que je recommande doit comprendre les faces postérieure et latérale de la jambe, la face plantaire et les bords du pied ; les lèvres de la gouttière doivent être légèrement renversées en dehors pour ne pas blesser la peau ; la gouttière doit être *évidée* au niveau du talon, parce que la pression du sommet du talon sur un corps dur finit par devenir douloureuse et dangereuse.

On peut fabriquer la gouttière en cuir, en zinc, en tôle mince, en tissu plâtré ; je préfère la gouttière en gutta-percha qui a été proposée par mon père en 1855, et reproduite *imparfaitement* par mon regretté maître Giraldès, en France, et Post, de New-York : ces deux chirurgiens recommandent *à tort* un appareil moulé en gutta-percha dans lequel la partie postérieure de la portion jambière et du talon fait défaut, probablement parce que leur appareil est plus facile à fabriquer que celui de mon père, qui comprend tout à la fois les faces postérieure et latérale du membre, et présente ainsi une solidité et une fixité bien supérieures. C'est d'ailleurs ce que Giraldès lui-même avait reconnu, car il me fut facile,

pendant mon internat dans son service en 1864, de lui prouver que le pied n'était pas maintenu dans son appareil, tandis que, dans les gouttières que je fabriquais devant lui, le pied restait exactement dans la situation où je l'avais placé. Néanmoins, je me plais à constater que les succès obtenus par Giraldès et par Post au moyen de leur appareil imparfait leur ont paru plus satisfaisants que ceux qu'ils obtenaient avec les machines, et, d'après Gaujot (p. 707), Post aurait même renoncé aux appareils mécaniques pour adopter exclusivement la bottine de gutta-percha.

La gouttière de gutta-percha présente un moulage plus parfait que celui des gouttières métalliques ; elle peut être faite dans diverses inclinaisons du pied , et sa forme modifiée en raison des progrès du traitement. Je la moule souvent sur le pied d'un enfant bien conformé, et un peu plus âgé que le malade porteur du pied bot ; en fixant pendant le moulage le pied dans diverses attitudes d'angulation sur la jambe, on peut obtenir des gouttières parfaitement appropriées au but que l'on se propose de remplir.

Il n'est certes pas facile d'obtenir du premier jet un bon moulage, mais on peut y arriver rapidement en suivant les règles que j'ai tracées pour le moulage des membranes avec la gutta-percha *(voir études sur les tumeurs blanches, Paris 1867, et considérations sur les hémorrhagies palmaires. Bull. Scientif. du Nord, juin et juillet 1879).*

Jusqu'à présent, je n'ai pas employé de machines dans le traitement des pieds bots des enfants âgés de moins de deux ans, et cependant j'ai eu à traiter un certain nombre de pieds bots varus très-prononcé, et dont plusieurs avaient été traités inutilement par d'autres chirurgiens par la ténotomie et les machines. Les redressements manuels et l'emploi d'une gouttière moulée de l'épaisseur de 3 à 4 millimètres, les sections de tendons et de l'aponévrose plantaire sont donc suffisants dans les premières années de l'enfance ; il n'en est plus de même pour la cure des pieds bots varus

très-prononcés chez les enfants qui ont passé l'âge de deux à trois ans ; il faut alors des moyens de redressement et de contention plus puissants que la gouttière, et ces moyens nous les trouvons dans les appareils mécaniques. En même temps que l'on cherche à obtenir le redressement, il faut agir sur les muscles allongés ou paralysés par le massage, la percussion, la trépidation, et l'électrisation ; on peut employer les courants continus ou les courants d'induction : c'est à ces derniers que je donne la préférence ; deux séances quotidiennes de cinq à dix minutes sont en général suffisantes pour amener un résultat rapide.

Machines. Je n'entreprendrai pas de décrire les appareils qui ont été inventés pour la cure des pieds bots, car ils varient à l'indéfini, et chaque orthopédiste comme chaque chirurgien préconise son appareil, souvent à l'exclusion de tous les autres. Ceux qu'on emploie de nos jours sont tout à la fois rigides et flexibles, c'est-à-dire qu'ils s'opposent au retour à la mauvaise position du pied en même temps que par des articulations ou des ressorts bien ménagés ils facilitent les tractions et les mouvements de flexion et d'extension ; toutefois au début du traitement, la rigidité doit l'emporter sur la flexibilité c'est-à-dire que l'appareil doit autant que possible ne permettre aucun mouvement du pied autre que ceux des articles qu'il s'agit de modifier pour arriver au redressement; plus tard, on emploie un appareil flexible, à articulations ou à ressorts, lequel est un véritable appareil contentif qui s'oppose aux mauvaises directions que le pied tend à prendre dans les mouvements de flexion et d'extension : alors aussi on peut se servir avec avantages des appareils à traction élastique, dont l'effet sur les muscles est très-remarquable.

L'appareil dit *redresseur* se compose de deux parties principales, celle qui est destinée à recevoir le pied, ou *partie podale*, et celle qui est adaptée le long de la jambe et sert de moyen de fixation à la première ; c'est

la *partie jambière*. La partie *podale* se compose d'une semelle rembourrée, sur laquelle on s'efforce de fixer le pied à plat ; en arrière, elle présente deux saillies entre lesquelles le talon se trouve saisi ; sa partie antérieure porte une courroie destinée à fixer l'avant-pied. (Boyer proposa, pour mieux dérouler le pied, de se servir d'une semelle brisée par le milieu, et dont on fait mouvoir les deux parties l'une sur l'autre au moyen d'une vis sans fin). Autour de la portion de semelle qui fixe le talon se trouve une pièce de cuir ou de métal bien rembourrée, sorte de mortaise qui, emboîtant le talon, l'empêche de fuir en arrière ou latéralement. Telle est, dans ses parties essentielles, la pièce podale de l'appareil de Venel, que l'on a plus ou moins modifiée sans toutefois en changer la disposition fondamentale. On pourrait lui reprocher de ne pas empêcher le talon de se porter en haut, sollicité qu'il est constamment par le tendon d'Achille ; on sait en effet que le varus se combine d'ordinaire à un certain degré d'équinisme : je n'attache pas une grande importance à cette objection, car la partie principale du traitement du varus équin est le redressement latéral et le désenroulement ; ce résultat obtenu, il reste à la vérité un pied bot équin, mais il est très facile de le corriger par la ténotomie ; et d'ailleurs on peut quelquefois éviter cette opération, car lorsque l'enfant commence à marcher avec son appareil, le talon descend par le poids du corps qui fait pression sur l'avant-pied.

La partie *jambière*, dans l'appareil de Venel, est représentée par une tige de fer doux facilement malléable, et fixée à la partie podale au moyen d'une douille ; cette tige, placée sur le côté externe de la jambe, se prête à toutes les courbures, et garde l'inflexion donnée ; sa courbure peut ainsi être modifiée à toutes les époques du traitement. Depuis Scarpa, on a substitué au fer doux flexible l'acier qui est rigide, et au lieu de fixer la tige à la semelle, on l'articule avec cette dernière par des articles à écrou, ou des brisures à engrenages disposées de telle sorte qu'on obtienne la flexion et l'extension par

un premier article ou brisure, et l'inflexion latérale par un second. Dans les appareils modernes, on emploie deux tiges au lieu d'une et elles sont reliées au haut de la jambe par un demi-cercle de fer rembourré qui porte à son extrémité une courroie de fixation.

On a employé avec succès les ressorts et les appareils à *traction élastique*, dans lesquels les propriétés du caoutchouc sont mises en jeu. Dans ces appareils, la force élastique vient suppléer au défaut d'action des muscles paralysés ou seulement en état de parésie, et favorise le rétablissement de leurs fonctions. L'emploi de la force élastique semble d'autant mieux indiqué qu'un très grand nombre de pieds bots ont pour cause une affection paralytique de certains muscles, laquelle, à la longue, produit les déformations articulaires et la rétraction des tissus fibreux. Duchenne a inventé toute une série d'appareils basés sur l'application de la force élastique; leur description ainsi que celle des appareils à tension fixe se trouve parfaitement tracée dans l'arsenal de la chirurgie contemporaine de Gaujot (t. 1er), et je ne saurais mieux faire que de renvoyer à cet ouvrage si intéressant et si instructif.

L'appareil, quel qu'il soit, demande une surveillance très active; il faut commencer par habituer le pied à son contact, et s'assurer souvent de l'état de la peau dans les points qui supportent habituellement la pression : à cet effet, dans les premiers temps, on applique l'appareil pendant quelques heures de la journée, puis pendant une journée entière, puis enfin jour et nuit; il est nécessaire en effet que l'appareil ait une continuité d'action, sans quoi l'on serait exposé à perdre pendant la nuit ce qu'on a gagné pendant le jour; grâce à cette continuité d'action, les muscles tendus et raccourcis sont fatigués, ils cèdent et se laissent facilement allonger.

Un autre point très important et sur lequel Mellet insiste avec juste raison, c'est de ne jamais défaire ou desserrer l'appareil pendant les contractions musculaires qui, surtout au début du traitement, occasionnent des

tiraillements et de la douleur. On croit, en desserrant l'appareil, soulager le malade et lui donner quelques instants de repos ; mais, dit Mellet, « une longue expé-
» rience m'a appris qu'il est impossible d'avancer de cette
» manière, et que les muscles, loin de se laisser plus
» facilement étendre ensuite, reprennent au contraire
» une nouvelle force ; de nouvelles contractions se font
» sentir plus fortes et d'autant plus longues qu'on aura
» desserré plus souvent ou plus longtemps l'appareil. Il
» est nécessaire d'exercer jour et nuit une surveillance
» très-active sur les bonnes et les personnes qui gardent
» les enfants, et sur les malades qui, étant plus âgés,
» peuvent se desserrer eux-mêmes. Il faut l'avoir éprouvé
» par soi-même pour comprendre combien elle retarde
» le traitement, et combien cela fait souffrir les malades
» pendant tout son cours, tandis que si dès le commence-
» ment on ne touche à l'appareil que lors des panse-
» ments réguliers, ces contractions de durent pas au-delà
» de quelques jours et sont souvent si faibles que la
» majorité des malades s'en aperçoivent à peine ; les
» muscles vaincus cessent de se contracter. » *(Mellet, manuel d'orthopédie, p. 437).*

(A suivre).

EMBRYOGÉNIE DE LA LIGULE
(Ligula simplicissima),

Par R. MONIEZ,
Préparateur à la Faculté des Sciences de Lille.

Les études embryogéniques sur la Ligule datent d'une époque récente : les travaux les plus étendus, sinon les plus importants sur la question, ont été publiés il y a peu d'années par M. Duchamp (1) et par M. Donnadieu (2).

---

(1) G. Duchamp. Recherches anatomiques et physiologiques sur les ligules. 1876.

(2) A. Donnadieu. Contribution à l'histoire de la ligule. (*Journal de l'Anatomie et de la Physiologie. 1877*).

Les observations de ces savants étant incomplètes et les faits qu'ils ont rapportés ne nous ayant pas paru s'accorder avec ce que l'on sait du développement des Cestodes en général, nous avons repris cette partie de l'histoire de la Ligule. Ce sont les principaux résultats de cette étude que nous voulons indiquer aujourd'hui.

L'œuf de la Ligule, avant le développement, est constitué par cette cellule que l'on a souvent prise pour la vésicule germinative et qui est la cellule-œuf elle-même. A l'entour de l'œuf sont des sphérules nutritives de dimensions très variables, souvent fort grosses, qui le masquent d'ordinaire. L'œuf, placé dans des conditions convenables se segmente, mais, au lieu de sortir de la masse nutritive, comme cela se passe chez les Tænias, les cellules qui prennent naissance restent au centre de cette masse. Ce phénomène très simple a été décrit d'une façon vraiment extraordinaire par M. Donnadieu (1).

En conséquence du volume acquis par l'œuf après la segmentation, les éléments nutritifs sont refoulés à la périphérie, et le tassement leur donne assez souvent cette apparence d'éléments polyédriques qui ont été considérés comme des cellules par M. Donnadieu. Il est très facile de se convaincre de ce que nous avançons en suivant les œufs d'une manière continue et en en observant un grand nombre ; d'ailleurs, les caractères histologiques et la comparaison avec d'autres espèces ne laissent pas de doutes à ce sujet.

La masse embryonnaire maintenant formée, aux

---

(1) « ..... Ces sphères doivent se rapporter à ce que Coste a appelé les « sphères organiques..... Il y a donc au début un vitellus non homogène « dont la substance se modifie pour faire place à des éléments vésiculaires « dont le rôle doit se rapporter aux portions segmentées d'un vitellus con- « densé en une seule masse. Les sphères vitellines doivent donc signifier « ici un vitellus arrivé au terme de sa segmentation ; car on voit après leur « formation se produire les phénomènes qui suivent le plus ordinairement « cette phase de la vie de l'œuf..... », etc., etc., etc. Le reste se tient à cette hauteur et a la même originalité. Les connaissances embryogéniques de M. Duchamp sont assez analogues.

éléments peu cohérents, très-finement grenus, se délamine bientôt par le même processus que j'ai décrit chez les Tænias : la partie centrale formera à elle seule l'embryon hexacanthe, la partie périphérique se hérissera de cils vibratiles : c'est cette dernière seule qui mérite le nom d'*embryophore*. L'embryon, à ce moment, sera donc entouré par l'embryophore, membrane d'origine blastodermique, recouvert lui-même par une couche d'éléments nutritifs. L'embryophore, examiné dans l'œuf, est très-mince, l'embryon se meut librement à son intérieur.

J'ai assisté au curieux spectacle de l'éclosion, ce qui m'a expliqué différentes particularités que je trouvais incompréhensibles. L'embryophore s'échappe avec son contenu aussitôt que cède cet opercule connu depuis longtemps sur l'œuf. Immédiatement, se produit une modification bien remarquable de cette membrane, dont la conséquence est une augmentation considérable du volume de la larve qui, en une ou deux secondes, devient beaucoup plus grosse que l'œuf dont elle sort. Les éléments protoplasmiques qui constituent l'embryophore s'emparent, grâce à l'endosmose, d'une si grande quantité du liquide ambiant qu'ils se transforment sur le champ en un réticulum très délicat de fines granulations que l'on a pris pour de grandes cellules polyédriques et que j'aurais pu peut-être interpréter ainsi, n'eussé-je assisté à leur formation. Immédiatement les cils vibrent et entraînent l'animal en le faisant tournoyer. Le revêtement ciliaire est uniforme, les cils sont courts ; une légère pression fait sortir l'embryon de l'embryophore, celui-ci se met à ramper en présentant des mouvements amiboïdes, et, sans réactifs, on peut voir les éléments cellulaires dont il est formé.

Ces faits ont été ou méconnus, ou mal interprétés par MM. Duchamp et Donnadieu. Ce dernier surtout, plus prolixe, n'a guère rien vu sans se tromper et n'a rien compris à l'œuf de la Ligule : il confond parfois l'œuf avec l'embryon, pense que les corpuscules calcaires

abondent dans ce dernier, que l'embryophore se rompt au moment de l'éclosion et qu'alors, l'embryon devenu libre se met à nager en tournoyant rapidement ; il n'a jamais vu, dit-il, contrairement à Leuckart, Schubart, Siebold, de très longs cils sur l'embryophore. « Quant à « ce qui concerne l'embryon lui-même, je dois déclarer « ces organes (les cils) douteux. Il est bon de remarquer « que les mouvements de l'embryon sont exactement ceux « des infusoires ciliés. »

Il est impossible d'entasser plus d'erreurs sur un point aussi simple. L'embryophore se rompt quand on l'écrase maladroitement ; l'embryon ne nage pas en tournoyant comme certains infusoires, attendu qu'il n'a pas un revêtement de cils vibratiles, — M. Donnadieu l'a cependant abondamment doté de ces appendices dans les dessins qui accompagnent son travail. — Si M. Donnadieu n'a pas vu les très longs cils figurés par Leuckart et d'autres, c'est pour la raison très simple que M. Donnadieu étudiait la *Ligule* et que les savants allemands observaient soit des *Bothriocéphales*, soit le *Schistocéphale*.

D'une manière générale, les figures données par M. Duchamp et M. Donnadieu sur l'embryogénie de la Ligule sont absolument mauvaises ; la série représentée par le dernier ne rappelle en aucune façon ce qui se passe dans la nature et les stades ne se succèdent pas tels qu'il les figure, quelques-uns sont pathologiques. Nos observations, au contraire, permettent d'interpréter les différents stades isolés, observés chez les Bothriocéphales par différents observateurs et d'homologuer leur développement avec celui des Tænias.

THÉORIE DU FAISCEAU [1],

Par C.-E. BERTRAND,
Professeur de Botanique à la Faculté des Sciences de Lille.

CHAPITRE II.

LES FAISCEAUX PRIMAIRES. — PRODUCTIONS SECONDAIRES.

SOMMAIRE. — I. **Les productions secondaires des faisceaux ne sont pas de même nature chez toutes les plantes**. — II. **Les productions secondaires des faisceaux sont consécutives à la modification de la forme primitive des organes**. *1. Exemple des Selaginelles ; 2. Généralité du cas, Frondes des Fougères.* — III. **Les productions secondaires des faisceaux sont produites par des zônes cambiales**. *1. Le Cambium et les tissus secondaires du faisceau ; 2. Règle de position des zônes cambiales ; 3. Règle de formation des tissus secondaires des faisceaux ; 4. Exemples ; 5. Rapports des productions secondaires des faisceaux.*

I. — Les productions secondaires des faisceaux sont de nature différente selon qu'elles apparaissent dans les faisceaux d'un organe dont la forme primitive est modifiée par l'adjonction de nouvelles lignes de maximum d'accroissement, ou selon qu'elles apparaissent dans les faisceaux d'un organe dont la forme demeure sensiblement semblable à elle-même. Lorsque la forme d'un organe est modifiée par l'adjonction de nouvelles lignes de maximum d'accroissement, *les productions secondaires de ses faisceaux se présentent sous l'aspect de nouvelles lames de bois et de liber qui ne se distinguent des lames primitives des mêmes tissus que par l'époque plus tardive de leur formation.* Lorsque la forme d'un organe demeure sensiblement semblable à elle-même

(1) Voir *Bulletin scientifique* 1880, pag. 49 et suivantes.

pendant toute la durée de sa vie, *les productions secondaires de chacun de ses faisceaux sont dues au cloisonnement tangentiel des cellules de ses zônes cambiales et diffèrent plus ou moins du bois et du liber primaire.*

II. — Dans un grand nombre de cryptogames vasculaires, la forme primitive des organes est modifiée par suite de l'apparition sur leur surface de nouveaux organes. Ceux-ci sont d'origine secondaire relativement aux premiers. Ils se mettent en rapport avec eux par l'intermédiaire de régions de transition dues à la modification de la surface primitive de l'organe support dans le voisinage du point d'insertion de l'organe supporté. A cet effet, une partie plus ou moins grande de la surface primitive du support acquiert de nouvelles lignes de maximum d'accroissement qui se fondent supérieurement avec celles de l'organe supporté. Ces nouvelles lignes se traduisent intérieurement par l'apparition de nouvelles lames de bois et de liber dans certaines régions des faisceaux primaires du support. Les plus remarquables de ces formations secondaires spéciales, celles dont les rapports sont les plus faciles à étudier, se rencontrent dans les faisceaux du stipe des Sélaginelles lorsque la surface de cet organe a été modifiée pour se relier à ces appendices secondaires que M. Nægeli nomme *porte-racines*. Nous allons examiner en détail ces porte-racines, et les productions secondaires par lesquelles se traduit leur action sur les faisceaux du stipe.

II. — Lorsque la forme d'un rameau du stipe d'une Sélaginelle est définitivement caractérisée, que cette branche s'est déjà ramifiée dichotomiquement un certain nombre de fois, que son accroissement et celui de ses ramifications est depuis un temps notable exclusivement intercalaire, on voit se former à sa surface, au niveau de sa dichotomie, de chaque côté de celle-ci, en deux points diamétralement opposés placés dans un plan perpendiculaire à celui des rameaux, deux mamelons

plus ou moins proéminents. Chaque mamelon en se développant donne un porte-racine. Les deux porte-racines d'une dichotomie peuvent ou bien se développer tous les deux, ou rester tous deux à l'état rudimentaire (1). Le plus souvent un seul d'entre eux se développe, celui de la face de la dichotomie qui regarde le sol (2). Nous voyons ainsi apparaître sur la surface d'un rameau de stipe, de forme déterminée, des organes secondaires qui pourront prendre un développement considérable, et cela, à une époque où les tissus du stipe, quoique tous délimités, sont encore jeunes. Une région de transition s'établit entre chaque porte-racine et le stipe, aux dépens de ce dernier dont la forme primitive est altérée par l'adjonction de nouvelles lignes de maximum d'accroissement qui relient aux siennes celles du porte-racine. L'étendue de cette région d'insertion varie beaucoup d'une espèce à l'autre, parfois elle descend très-loin sur le stipe au-dessous du porte-racine.

Un mot sur le système des faisceaux du porte-racine. Un porte-racine (Pl. III, fig. 33, 34) ne présente qu'un faisceau ; ce faisceau est monocentre, *son axe de figure* γ_P *coïncide avec l'axe de figure apparent* C_P *de l'organe considéré isolément* (3) ; *son axe de développement* Δ_P *ne coïncide pas avec* C_P. De là je conclus que le porte-racine est un organe symétrique par rapport à un plan et par conséquent qu'il est de nature appendiculaire. Le faisceau du porte-racine communique avec l'unique faisceau bicentre du rameau qui le porte *par l'intermédiaire d'une masse de trachées courtes*, véritable diaphragme aquifère dont la présence, à défaut de constatation organogénique directe, suffirait à montrer l'origine secondaire du porte-racine. Morphologiquement le porte-racine n'est qu'un

---

(1) Les dichotomies des branches aériennes du stipe *S. Lyallii* n'ont pas de porte-racine.

(2) Les porte-racines ne se développent que sur la face supérieure des dichotomies chez *S. rupestris*.

(3) Voir sur l'orientation des organes la note III à la fin de ce travail.

appendice secondaire du stipe. (1). Supposons le porte-racine rabattu le long du stipe, et menons une section transversale qui intéresse à la fois ces deux organes. Δ_P centre de développement du faisceau du porte-racine *avant toute bifurcation*, se trouve sur la droite C γ_P qui joint le centre de figure C du stipe au centre de figure du faisceau du porte-racine, entre les deux points C et γ_P. Le diaphragme qui marque l'origine du faisceau du porte-racine touche le faisceau du stipe au point où celui-ci se dichotomise, dans son plan principal, par conséquent sur le diaphragme trachéen, point d'origine des lignes trachéennes intérieures de ses branches de dichotomie (2).

Examinons maintenant les formations secondaires qui se produisent dans les faisceaux du stipe dans les régions de cet organe dont la surface se modifie sous l'influence des porte-racines.

Bornons d'abord notre examen *à l'effet résultant de l'apparition à l'extrémité d'un certain rameau du stipe* R_n *de son seul porte-racine antérieur* P_{na} (3).

Pratiquons une section transversale du rameau R_n *à peu de distance du point d'insertion du porte-racine* P_{na}. En ce point comme partout ailleurs, le stipe ne présente qu'un seul faisceau bi-centre F_n dont le plan principal est vertical. En général, les deux lames ligneuses primitives

---

(1) Le porte-racine joue le rôle de racine par tout ou partie de sa surface. Si physiologiquement cet organe représente la racine, nulle part il n'en a la valeur morphologique. Il rappelle encore bien moins une demi-racine.

(2) Voir page 62 la description d'une dichotomie de faisceau bicentre.

(3) Un rameau quelconque du stipe d'une Sélaginelle sera désigné par R_n, son faisceau par F_n, son porte-racine antérieur par P_{na}, son porte-racine postérieur par P_{np}, sa dichotomie par n. R_n se bifurque sa branche gauche sera R_{n+1}, sa branche droite R'_{n+1}; les faisceaux, les porte-racines et les dichotomies de R_{n+1} et de R'_{n+1} seront appelées respectivement F_{n+1}, $P_{(n+1)a}$, $P_{(n+1)p}$, $(n+1)$; F'_{n+1}, $P'_{(n+1)a}$, $P'_{(n+1)p}$, $(n'+1)$. Le rameau dont R_n est la branche gauche s'appellera R_{n-1}, son faiscean F_{n-1}, ses porte-racines $P_{(n-1)a}$, $P_{(n-1)p}$, sa dichotomie $(n-1)$. R_{n-1} a deux branches : une gauche R_n et une droite R'_n. Cette dernière a comme faisceau F'_n, comme porte-racines P'_{na}, P'_{np} et comme dichotomie n'.

de ce faisceau $\Delta_d \gamma$, $\Delta_g \gamma$ se sont rejointes en γ, et les cellules grillagées de ses masses libériennes Λ_a Λ_p sont en train de se caractériser, lorsque se produit la déformation de la surface du rameau R_n consécutive à la naissance du porte-racine P_{na} à son extrémité. A ce moment on voit apparaître dans le faisceau du rameau et dans le plan principal de ce faisceau, parmi ceux de ses éléments qui ne sont pas encore caractérisés, une trachée δ_a. Cette trachée δ_a se comporte comme un nouveau centre de différenciation ligneuse, c'est-à-dire qu'il se forme du point δ_a vers le point γ, des éléments ligneux d'autant plus volumineux et dont les parois se caractérisent d'autant plus tard qu'on s'approche davantage du point γ. De nouveaux massifs de cellules grillagées se caractérisent autour du nouveau bois dans les positions qu'indique la règle de différenciation libero-ligneuse en tenant compte toutefois des tissus primitifs antérieurement caractérisés. (Pl. III, fig. 37).

Pratiquons une seconde section transversale du même rameau R_n, *à la même époque, à un niveau plus éloigné du point d'insertion du porte-racine* P_{na} *que la section précédente, entre celle-ci et le point où le rameau* R_n *s'unit à un rameau de même ordre* R'_n *pour former une branche de stipe d'ordre moins élevé* R_{n-1}. (Pl. III, fig. 38) Sur cette deuxième section, la partie primitive du faisceau du stipe ne diffère en rien de la description que j'en ai donnée dans la section précédente. La lame ligneuse secondaire $\delta_a \gamma$ de la section 1 est ici remplacée par plusieurs autres lames ligneuses, secondaires également, mais moins volumineuses que ne l'était $\delta_a \gamma$. Ces lames ligneuses secondaires $\delta_a \gamma$, $\delta'_{ad} \gamma$, $\delta'_{ag} \gamma$, $\delta''_{ad} \gamma$, $\delta''_{ag} \gamma$, partent de points δ_a, δ'_{ad}, δ'_{ag}, δ''_{ad}, δ''_{ag}, plus ou moins voisins de la périphérie du faisceau, et convergent toutes vers le point γ. Chacune d'elles s'élargit en s'éloignant de son point d'origine, et bientôt plusieurs d'entre elles se touchent. Les points δ_a, δ'_{ad}, δ'_{ag}, δ''_{ad}, δ''_{ag}, sont symétriquement disposés de part et d'autre du plan

principal du faisceau du stipe. Chacun de ces points est centre secondaire de différenciation ligneuse pour le faisceau du stipe. Tous ne se sont pas montrés en même temps; le premier caractérisé est le centre δ_a ; après lui et simultanément les centres symétriques δ'_{ad} , δ'_{ag} après ceux-ci et simultanément les centres symétriques δ''_{ad} , δ''_{ag} ; les autres apparaissent de même successivement et par paires, les derniers caractérisés sont les plus éloignés du point δ_a . Autour de chacun des centres δ_a , δ'_{ad}, δ'_{ag} , δ''_{ad} , δ''_{ag}, nous voyons se répéter les phénomènes de différenciation que nous avons vus s'accomplir sur la section 1 autour du point δ_a . *Des coupes transversales successives faites en descendant le long du rameau* R_n *de la section 1 à la section 2* nous montrent que chacune des lames ligneuses $\delta_a\ \gamma$, $\delta'_{ad}\ \gamma$, $\delta'_{ag}\ \gamma$, $\delta''_{ad}\ \gamma$, $\delta''_{ag}\ \gamma$, ne sont que les ramifications inférieures d'une lame ligneuse secondaire $\delta_a\ \gamma$ dont la terminaison supérieure serait la partie ligneuse du faisceau du porte-racine, *si l'on fait abstraction du diaphragme aquifère qui réunit le bois du porte-racine à celui de la lame ligneuse secondaire* $\delta_a\ \gamma$. De là, quand on ne tient pas compte de ce diaphragme, cette description que le lobe du faisceau du stipe s'incurve à la dichotomie dans le porte-racine et constitue le faisceau de ce porte-racine. De là, l'orientation du faisceau monocentre de cet organe, quand on le suppose rabattu le long du rameau à l'extrémité duquel il est né. Superficiellement, la division de la lame ligneuse secondaire $\delta_a\ \gamma$, en lames $\delta_a\ \gamma$. $\delta'_{ad}\ \gamma$, $\delta'_{ag}\ \gamma$, qui s'épuisent plus ou moins rapidement sur la face antérieure du faisceau du stipe, signifie que la ligne de maximum d'accroissement qui se forme à la partie antérieure du rameau, consécutivement à l'apparition du porte-racine, se disperse sur la surface primitive du rameau et s'y éteint en cherchant à s'unir aux lignes de maximum d'accroissement de ce rameau.

Quel que soit le degré n de la branche R_n que nous considérions, les modifications secondaires de structure que présente son faisceau F_n, lorsque sa surface se trans-

forme sous l'influence du seul porte-racine P_{na}, seront celles que je viens de faire connaître dans les deux sections pratiquées : la première à peu de distance au-dessous du porte-racine P_{na}, la seconde avant la n — 1ème dichotomie. A titre d'exercice, et pour rendre plus facile la compréhension de la suite de cette description, j'engage vivement le lecteur à appliquer, tout ce qui vient d'être dit au faisceaux F'_n, F_{n-1}, F_{n+1}, F'_{n+1} des rameaux R'_n, R_{n-1}, R_{n+1}, R'_{n+1}, lorsque ces rameaux subissent, le premier l'influence du seul porte-racine P'_{na}, le second celle de $P_{(n-1)a}$, le troisième celle de $P_{(n+1)a}$, le quatrième celle de $P'_{(n+1)a}$. On supposera pour plus de simplicité que toutes les conditions étant constantes ou à répétitions périodiques régulières, le développement des parties homologues a lieu partout avec la même intensité. On désignera par d les centres secondaires de développement qui se formeront dans le faisceau F_{n-1}, par δ ceux du faisceau F'_n, par D ceux des faisceaux F_{n+1}, F'_{n+1}. En faisant ce travail on reconnaîtra en particulier que le faisceau F_{n-1} du rameau R_{n-1}, soumis à l'influence *du seul porte-racine* $P_{(n-1)a}$, présente dans sa partie supérieure une seule lame ligneuse secondaire $d_{a\gamma}$; (Pl. III. fig. 41 et β) ; que cette lame se partage en descendant, en un certain nombre de lames de moindre importance $d_{a\gamma}$, $d'_{ad\gamma}$, $d'_{ag\gamma}$, $d''_{ad\gamma}$, $d''_{ag\gamma}$.....; $d_{a\gamma}$ étant la première différenciée puis après et par ordre les d', d''..... (Pl. III. fig. 41 β).

Les transformations de la surface du stipe consécutives à l'apparition du porte racine P_{na} à l'extrémité d'un certain rameau R_n s'étendent souvent bien au-delà du point où ce rameau s'unit à un autre de même ordre R'_n pour former une branche de stipe d'ordre moins élevé R_{n-1}. Dès lors la surface d'un rameau R_{n-1} peut être modifiée, non seulement sous l'action de son porte-racine $P_{(n-1)a}$, mais encore sous celle des portes-racines de ses ramifications P_{na}, P'_{na}, $P_{(n+1)a}$, $P'_{(n+1)a}$....; et l'on doit se demander quelles modifications de structure présentera le faisceau F_{n-1}, lorsque les portes-racines des ramifications du

rameau R_{n-1} agiront sur celle-ci. — Examinons en premier lieu ce qui se passe lorsque deux faisceaux de même ordre F_n, F'_n, se réunissent inférieurement dans la n — 1me dichotomie; F_n et F'_n n'étant supposés ressentir dans toute leur longueur, le premier que l'action de P_{na}, le second que l'action de P'_{na}. Si R_n est la branche gauche, et R'_n la branche droite de la dichotomie de R_{n-1}; on reconnaît, que toutes les lames ligneuses secondaires antérieures droites y compris δ_a, et la lame primititive Δ_d du faisceau F_n s'éteignent sur le diaphragme aquifère $D_{(n-1)}$ qui occupe le milieu de la bifurcation du faisceau F_{n-1}. De même on reconnaît que toutes les lames ligneuses secondaires antérieures gauches y compris δ_a, et la lame primitive gauche Δ_g de F'_n s'éteignent sur le diaphragme D_{n-1} (Pl. III. fig. 40). Les lames ligneuses de F'_n qui sont arrêtées sur le diaphragme D_{n-1} sont :

Δ_d, lame primitive droite ;
δ_a, δ'_{ad}, δ''_{ad}.., lames secondaires droites.

Les lames ligneuses de F'_n qui sont arrêtés sur le même diaphragme sont :

Δ_g, lame primitive gauche,
δ_a, δ'_{ag}, δ''_{ag}..., lames secondaires gauches.

Les lames ligneuses de F_n et de F'_n qui ne s'arrêtent pas sur le diaphragme D_{n-1}, franchissent la dichotomie, *et se retrouvent dans la partie supérieure de* F_{n-1}. Quelles sont ces lignes et quelles positions occupent-elles ? Les lames ligneuses du faisceau F_n qui franchissent la dichotomie sont : sa lame primitive gauche Δ_g et, ses lames secondaires antérieures gauches, δ'_{ag}, δ''_{ag}.... Les lames ligneuses du faisceau F'_n qui franchissent la dichotomie sont : sa lame primitive droite Δ_d, et, ses lames secondaires antérieures droites δ'_{ad} δ''_{ad}.... En suivant chacune de ces lignes nous remarquons que Δ_g lame ligneuse primitive gauche du faisceau F_n n'est que la continuation *sans interposition de trachées courtes* de la lame ligneuse primitive gauche Δ_g du fais-

ceau F_{n-1}. De même on remarque que la lame Δ_d du faisceau F'_n est le prolongement direct de la lame primitive droite Δ_d du faisceau F_{n-1}.

Les lames ligneuses secondaires δ'_{ag}, δ''_{ag}... du faisceau F_n se prolongeant au-delà de la dichotomie se retrouvent dans la partie supérieure du faisceau F_{n-1} entre d_a et Δ_g. δ'_{ag} est la plus proche de d_a, δ^k_{ag} est la plus proche de Δ_g. De mêmes les lames ligneuses secondaires δ'_{ad}, δ''_{ad}. du faisceau F'_n se retrouvent dans la partie supérieure de F_{n-1} mais entre d_a et Δ_d dans une position symétrique de celles des points δ'_{ag}, δ''_{ag}... par rapport à la ligne de $d_a\,\gamma$. d_a on ne l'a pas oublié, représente l'actiou du porte racine $P_{(n-1)\,a}$ agissant seul sur la partie supérieure du faisceau F_{n-1}. Du prolongement des lames ligneuses secondaires δ'_{ag}, δ''_{ag}... du faisceau F_n, δ'_{ad}, δ''_{ad}... du faisceau F'_n dans la partie supérieure de F_{n-1} *résulte pour la section 1 de celui-ci une structure identique à celle de sa section 2*, δ'_{ag} δ''_{ag}... δ'_{ad}, δ''_{ag}... représentant respectivement les centres d'_{ag}, d''_{ag}... d'_{ad}, d''_{ad}... Par suite d'une manière générale, puisque toutes les sections 2 sont identiques, la prolongation inférieure des lames ligneuses secondaires de gauche et de droite des faisceaux F_n, F'_n au-delà de la $n-1^{ème}$ dichotomie assure *à toute section 1* une structure identique à celle de la section 2 de la même branche supposée influencée par un seul porte racine. Cette assimilation est rendue plus complète si nous remarquons que sur la section 1 de F_{n-1}, δ'_{ad} et δ'_{ag} se différencient simultanément mais après d_a ; que δ'_{ad} et δ''_{ag} se différencie aussi simultanément mais après les δ' et ainsi de suite. De là nous concluons que par le fait de l'extension de l'influence des porte-racines P_{na}, P'_{na} au-delà de la $n-1_{ème}$ dichotomie la région supérieure du $n-1^{ème}$ faisceau a les mêmes variations de structure que sa région inférieure. En poursuivant les lignes secondaires δ de la région supérieure de F_{n-1} vers la région inférieure de F_{n-1} on voit successivement δ'_{ad} se confondre avec d'_{ad}, δ'_{ag} se confondre avec d'_{ag}, δ''_{ag} avec d''_{ag}, δ''_{ad} avec d''_{ad} ; etc. La mise en rapport de ces diverses lames se fait par des

trachées courtes à des hauteurs généralement différentes pour chacune d'elle ; le plus souvent au point d'origine de la lame avec laquelle se fait la fusion. On peut donc dire que δ'_{ag}, δ''_{ag}... δ'_{ad}, δ''_{ad}... représentent, dans la région supérieure de F_{n-1}, les lames secondaires d'_{ag}, d''_{ag}... d'_{ad}, d''_{ad}..., δ'_{ag} correspondant à d'_{ag}, δ''_{ag} à d''_{ag} et ainsi de suite. De cette disposition nous pouvons conclure que grâce à la prolongation de l'action des porte-racines P_{na}, P'_{na} au-delà de la $n-1^{ème}$ dichotomie le faisceau de la branche R_{n-1} présentera les mêmes variations secondaires de structure dans toute son étendue si le développement conserve toujours la même intensité, ou s'il est soumis à une variation périodique régulière.

Nous avons vu que les lignes secondaires déterminées par les portes-racines P_{na}, P'_{na} dans le faisceau F_{n-1}, se confondent inférieurement avec les ramifications de d_a. A partir de ce point δ'_{ad}, δ''_{ad}... δ'_{ag}, δ''_{ag}... ne se distingue plus de d'_{ad}, d''_{ad}... d'_{ag}, d''_{ag}... et l'action de P_{na} et de P'_{na} se confond avec celle de $P_{(n-1)a}$ supposé seul. Il n'y a donc plus rien à ajouter à ce qui a été dit pour connaître l'action d'un porte-racine quelconque P_n sur un faisceau quelconque F_{n-k} (1).

Dans tout ce qui précède je ne me suis occupé que des porte-racines antérieurs. Pour avoir l'effet exercé par les portes-racines postérieurs, il suffit de prendre les figures symétriques de celles que j'ai décrites par rapport au plan dont les traces sur les sections 1 et 2 sont les lignes Δ_d Δ_g.

---

(1) Si les lames secondaires d' et par suite d'', d'''.... d'un faisceau F_{n-1} venaient à faire défaut, les lames secondaires δ', δ'' ... des faisceaux F_n, F'_n se prolongeant sur F_{n-1}, en joueraient le rôle et se comporteraient comme elles dans la $n-2^{ème}$ dichotonomie et dans le faisceau F_{n-2}. Il suffit pour que ce cas se présente que le porte-racine $P_{(n-1)a}$ se développe peu ou point. On peut voir chez *S. Lævigata* de ces lignes secondaires δa nées sous l'action de P_{na} dans le faisceau F_n, se prolonger jusqu'au faisceau F_{n-12}, c'est-à dire 12 dichotomies plus bas. Par contre, il est d'autres Sélaginelles où les lames ligneuses secondaires sont à peines indiquées.

Quelle que soit la valeur attribuée à n tout ce que nous venons de dire s'applique sans modification.

En résumé, on peut donc dire que les productions secondaires du faisceau du stipe des Selaginelles apparaissent de telle manière qu'on peut les regarder comme étant les mêmes, quel que soit le point du faisceau du stipe que l'on considère, les régions diaphragmatiques des dichotomies étant exceptées. Cela revient à dire que l'extension de la déformation des faces antérieure et postérieure des rameaux du stipe au-delà des dichotomies détermine dans toute l'étendue de leur faisceau les mêmes formations secondaires. Selon les points, celles-ci seront plus ou moins développées, de là des différences dans l'aspect final des points homologues des branches successives, de là des différences dans l'aspect final des diverses sections d'une même branche. Tout se passe comme si une même cause déterminante agissant d'une manière continue produisait par le même procédé les mêmes formations secondaires dans toute l'étendue du stipe, cette cause agissant en chaque point avec une intensité variable.

Ce qui précède étant bien compris, connaissant l'origine et la position des productions secondaires du faisceau du stipe des Sélaginelles, sachant quelles influences les provoquent et règlent leur développement, sachant enfin que ces variations sont toujours les mêmes, quel que soit le point du faisceau que nous considérions, on peut, au point de vue de la théorie générale des faisceaux, exposer le développement des productions secondaires qui se forment dans ce faisceau *à un niveau donné*, *comme les variations de structure que présente le faisceau du stipe à ce niveau dans le temps*. De là la description suivante.

A un niveau déterminé, le stipe des Selaginelles présente un seul faisceau bicentre dont les premiers développements suivent de point en point les règles de différenciation ligneuse et de position libéroligneuse que nous avons exposées au chapitre précédent. Dès que les lames primitives sont constituées, en deux points diamétrale-

ment opposés du plan principal du faisceau, au sein des tissus non encore différenciés, apparaissent deux centres secondaires de différenciation ligneuse δ_a, δ_p. Peu de temps après la constitution des lames ligneuses secondaires $\delta_a\,\gamma$, $\delta_p\,\gamma$, de chaque côté des points δ, en des points symétriquement disposés de part et d'autre du plan principal, apparaissent de nouveaux centres de différenciation ligneuse δ'_{ad}, δ'_{ag}, δ'_{pd}, δ'_{pg}. Ces points δ' peuvent être plus ou moins réunis aux centres δ_a, δ_p, par des lames de trachées exactement comme si les points δ_a, δ_p devenaient très-larges. δ_a peut disparaître et être remplacé par les deux centres δ'_{ad}, δ'_{ag}; δ_p peut se comporter comme δ_a. Un peu plus tard apparaissent de nouveaux centres de différenciation ligneuse δ''_{ad}, δ''_{ag}, δ''_{pd}, δ''_{pg}, on pourrait aller ainsi chez *S. Lævigata* jusqu'à δ^{12}. De chacun des centres secondaires de différenciation ligneuse δ_a, δ_p, δ'_{ad}, δ'_{ag}, δ''_{ad}, δ''_{pg}, partent des lames qui, toutes, convergent vers le point γ. Souvent ces diverses lames se rencontrent à une faible distance de leur point d'origine. Autour de chacune des masses ligneuses secondaires se dispose une masse libérienne qui l'enveloppe complétement ou qui se fond avec les masses libériennes qui entourent les lames ligneuses voisines. Pendant que ces transformations s'accomplissent, *une partie des fibres primitives du faisceau* PREND L'ASPECT DE TISSU FONDAMENTAL *et les régions antérieures et postérieures du faisceau semblent se détacher en lobes plus ou moins indépendants.*

Pour avoir *les variations du faisceau du stipe aux différents points de l'espace*, il suffit de supposer que les productions secondaires se développent avec plus ou moins d'énergie et pendant un temps plus ou moins long en chaque point. D'une manière générale, les productions secondaires du faisceau sont peu importantes dans le jeune âge, et dans les dernières ramifications aériennes du stipe, elles se développent beaucoup sur les faisceaux des grosses branches souterraines. De là une allure que l'on traduit à tort, en disant que chez les Selaginelles le sys-

tème des faisceaux va d'abord se compliquant avec l'âge, atteint un maxima qu'il conserve plus ou moins longtemps après quoi le système va s'affaiblissant et se simplifiant. Cette description n'a de raison d'être que parce que l'on admet généralement *sans motif* que le système des faisceaux du stipe des Sélaginelles se *présente en chaque point dès le début de sa formation avec sa complication définitive.* Il eût été facile de s'en éclairer en pratiquant en des points déterminés de branches de même ordre mais d'âges différents des sections transversales. L'ensemble de ces sections aurait donné les *variations de la structure du faisceau en* UN POINT DONNÉ *dans le temps.* Cette première donnée connue en parcourant le stipe dans toute son étendue, on aurait eu la *variation de structure du faisceau du stipe* AUX DIFFÉRENTS POINTS *de l'espace.*

II. 2. — J'ai tant insisté sur les faits précédents parce qu'ils donnent la clef de nombreux phénomènes analogues qui se produisent chez la plupart des cryptogames vasculaires. De même que la surface du stipe des Selaginelles se déforme consécutivement à l'apparition de ses appendices secondaires, de même pour ne citer qu'un exemple, la surface primitive des frondes des Fougères se modifie à la suite de la production de chacun de ses nouveaux lobes. Dans un cas comme dans l'autre, les faisceaux primaires de ces organes traduisent les changements de leur forme primitive par des productions secondaires de la nature de celles que j'ai fait connaître. C'est pour avoir méconnu ces faits que les botanistes n'ont jamais pu se rendre compte de la structure de la plupart des organes des cryptogames vasculaires (1).

III. 1. — Dans un grand nombre de végétaux phanérogames, les organes sont susceptibles de croître beaucoup en volume, sans que leur forme générale primitive soit

(1) Jusqu'ici, dans aucun organe de Phanérogame, il n'a été signalé de productions comparables à celles que je viens de faire connaître chez les Cryptogames vasculaires.

sensiblement altérée. Les faisceaux primaires de ces organes sont alors le siége de productions secondaires toujours les mêmes et toujours formées par le même procédé. Les éléments secondaires qui apparaissent dans ce cas résultent de la transformation des cellules d'un tissu spécial nommé *cambium*. Le cambium a pour caractère d'avoir des cellules qui se divisent tangentiellement et dont les produits se transforment en éléments ligneux et libériens. Cette double condition, division tangentielle des cellules, et transformation ultérieure plus ou moins rapide des produits en éléments ligneux et libériens, *quelle qu'en soit d'ailleurs l'apparence finale*, est nécessaire pour décider si l'on a affaire ou non à une *zône cambiale*.

On donne au bois et au liber résultant de l'activité des zônes cambiales, les qualifications de *bois secondaire* et de *liber secondaire*. Les éléments libériens secondaires, ne diffèrent de ceux du liber primaire, que par l'époque, le lieu et le mode de leur formation, encore ces différences sont-elles d'autant plus atténuées que les zônes cambiales se montrent de meilleure heure dans le faisceau. Quant au bois secondaire, il consiste surtout en fibres ligneuses, en gros vaisseaux et en parenchyme ligneux (1), plus rarement en trachées et en vaisseaux scalariformes.

III. 2. — D'une manière générale, *les zônes cambiales qui apparaissent dans un faisceau primaire s'établissent entre le bois et les cellules grillagées de ce faisceau* (2). J'appelle cette règle *Règle de Position des zônes cambiales*.

III. 3. — *Toute zône cambiale ainsi disposée produit*

---

(1) On appelle *rayon de faisceau* des lames de parenchyme ligneux et libérien qui semblent partager le faisceau radialement. Ce sont les rayons médullaires des auteurs.

(2) *Là où les éléments du faisceau sont encore à l'état de fibres primitives.*

du bois secondaire vers le bois le plus proche, et du liber secondaire vers les cellules grillagées les plus proches. Je désigne cette seconde règle sous le nom de *Règle de Formation des tissus secondaires des faisceaux.*

III. 4. — Appliquons ces deux règles à l'étude de quelques faisceaux.

Prenons comme premier exemple le faisceau tétracentre d'une racine de *Thalictrum* (Pl. IV, fig. 47 à 51). Sur une section transversale de ce faisceau nous voyons s'établir quatre zônes cambiales Z entre ses arcs ligneux $\Delta\gamma$ et ses ilots de cellules grillagées Λ. Les cellules des quatre zônes cambiales se divisent tangentiellement à la fois contre les massifs libériens Λ et contre les arcs ligneux $\Delta\gamma$. Les produits de la zône cambiale qui touchent les massifs libériens Λ se transforment en éléments libériens ; les éléments produits par la zône cambiale contre les arcs ligneux $\Delta\gamma$ prennent les caractères des éléments ligneux. On voit alors, entre les quatre branches de l'étoile ligneuse primaire, quatre masses libéroligneuses secondaires coiffées à leur surface par quatre masses libériennes primaires Λ. Au bout d'un temps plus ou moins long, les masses ligneuses B_2 devenant très-importantes, les zônes cambiales Z sont rejetées vers la périphérie du faisceau, elles se placent pour ainsi dire sur le prolongement l'une de l'autre. Il semble, à partir de ce moment, qu'il n'y ait plus qu'une zône cambiale embrassant tout le faisceau. L'étoile ligneuse primaire demeure toujours plus ou moins visible au centre des formations ligneuses secondaires.

Prenons comme second exemple le faisceau monocentre de la tige de *Bryonia dioïca* (Pl. IV, fig. 54). Sur une section transversale de ce faisceau, nous voyons se constituer deux zônes cambiales, l'une $Z_é$ comprise entre le bois primaire et la zône libérienne Λ, l'autre Z_i comprise entre le bois primaire et la zone libérienne λ. Plus ou moins rapidement les cellules de ces deux

zônes cambiales se cloisonnent tangentiellement à la fois du côté du bois et du côté du liber. Ceux de leurs éléments qui sont les plus proches du bois primaire prennent les caractères du bois, ceux de leurs éléments qui sont les plus proches du liber primaire prennent les caractères du liber. Dans le faisceau complétement développé, la masse ligneuse primaire est comprise entre deux masses ligneuses secondaires B_{2i}, B_{2e}; contre chaque lame ligneuse B_2 est collée une zône cambiale Z_e, Z_i ; contre celles-ci s'appliquent les zônes libériennes secondaires L_{2i}, L_{2e} et chaque masse L_2 est revêtue par une couche de liber primaire λ ou Λ.

Les deux zônes cambiales, qui peuvent se produire dans un faisceau primaire monocentre, ne se développent pas toujours simultanément ; parfois même l'une d'elles ne se forme jamais. Cela se voit pour la zône Z_i des faisceaux monocentres des tiges de quelques dicotylédonées ligneuses arborescentes. Très-rarement Z_i est la seule zône cambiale qui se développe.

Dans les faisceaux monocentres de quelques plantes, les zônes cambiales Z_e, Z_i apparaissent de très-bonne heure, vers le temps où se différencie leur première trachée Δ. Les produits secondaires de ces zônes cambiales au moins pendant les premiers temps de leur fonctionnement sont presque semblables aux éléments primaires du faisceau. Je citerai comme exemple de cette manière d'être le développement précoce de la zône cambiale externe Z_e des faisceaux monocentres des tiges des Araliacées, des Apocynées (Pl. V, fig. 56, 57), des Solanées, etc. Je citerai encore comme exemple de cette même manière d'être le développement précoce de la zône cambiale interne Z_i des faisceaux des feuilles des Cycadées actuelles (Pl. V, fig. 59). Les éléments produits par la zône cambiale Z_i sont ici peu nombreux ; presque tous se transforment en gros vaisseaux scalariformes ; les plus jeunes de ces vaisseaux sont les plus éloignés du point Δ. La zône cambiale Z_e qui se forme peu de temps après Z_i conserve son activité plus longtemps qu'elle; ses

éléments ligneux consistent en quelques fibres ligneuses et en parenchyme ligneux. Les éléments libériens secondaires produits par la zône Z_i et ceux de la masse libérienne primaire λ sont très peu nombreux et la plupart du temps sont écrasés par le développement diamétral de la masse ligneuse B_{2i} *qui semble alors toucher le tissu fondamental.* La masse libérienne L_{2e} est très développée, elle écrase presque complétement la masse libérienne primaire λ contre le tissu fondamental. Cet aspect définitif du faisceau foliaire des Cycadées actuelles l'a fait décrire comme formé de *deux masses ligneuses primaires* à développement inverse l'une de l'autre, la première étant centripète, la seconde centrifuge. Le développement de ces faisceaux si singuliers en apparence n'est que la traduction littérale de toutes les règles dont l'ensemble constitue la théorie du faisceau (1).

III. 5. — Dans un faisceau déterminé, les productions secondaires s'étendent sur une longueur variable, tantôt plus, tantôt moins développées. D'une manière générale les masses secondaires diminuent d'importance à mesure que l'on approche davantage de la terminaison du faisceau. Ce fait explique comment, dans leur parcours à travers les feuilles, tant de faisceaux sont réduits à leurs productions primaires ; et comment, quand ils présentent parfois quelques productions secondaires, celles-ci sont si peu développées. Le faisceau foliaire des Cycadées actuelles est un de ceux où les productions secondaires sont le plus développées. D'une manière générale, le long d'un faisceau déterminé, les productions secondaires se forment de son point d'insertion vers sa terminaison.

---

(1) Dans un grand nombre des Gymnospermes fossiles du houiller supérieur, cette disposition spéciale que nous trouvons aujourd'hui presque exclusivement dans la partie foliaire des faisceaux des Cycadées se présente dans toute l'étendue de ces faisceaux aussi bien dans leur parcours à travers la tige que dans leur parcours à travers la feuille. Est-ce là une raison suffisante pour rapporter toutes ces plantes aux Cycadées? Je ne puis l'admettre.

Quant aux rapports des productions secondaires des faisceaux entre elles, il ne s'en établit que quand les zônes cambiales d'un même faisceau, ou quand les zônes cambiales de plusieurs faisceaux se confondent ; alors un manteau continu de bois et de liber secondaire recouvre toutes les productions primaires.

(A suivre).

UN CONSEIL IMPRUDENT.

DERNIER MOT A PROPOS DU TROISIÈME FASCICULE DE M. L'ABBÉ BOULAY,

Par R. MONIEZ.

Dans le dernier numéro du *Bulletin*, j'ai dû condenser fortement, à cause des limites qui m'étaient imposées, la réponse aux critiques que me faisait M. l'abbé Boulay dans le troisième fascicule de sa *Révision*.

Un incident a été volontairement passé sous silence ; on ne trouvera pas mauvais, vu la curiosité de la chose, que j'y revienne aujourd'hui.

A la page 54 de ladite publication, M. l'abbé Boulay cherche, aussi longuement que complaisamment, à démontrer mon ignorance sur les *Muscinées*, en exposant de prétendues erreurs que j'aurais commises à propos de trois plantes indiquées par Desmazières dans ses *Exsiccata* : *Barbula chloronotos*, *Funaria Mühlenbergii* et *Lunularia vulgaris*.

J'avais exprimé précédemment à mon honorable contradicteur, mon étonnement de ne pas voir figurer ces cryptogames dans les statistiques de la *Révision* et je m'étais permis de lui dire qu'il fallait les inscrire dans la flore de notre pays.

« M. Moniez, écrit M. l'abbé Boulay, pouvait difficilement choisir plus mal ses exemples et il aurait dû y regarder d'un peu plus près avant de m'adresser ce conseil imprudent. Le *Barbula chloronotos* de Desmazières

n'est pas le vrai *chloronotos*, mais bien le *Barbula membranifolia* Hook. Le vrai *Funaria Mühlenbergii* Schwœgr. est une espèce d'Amérique. M. Moniez a simplement répété une erreur de Desmazières. »

Toute personne familiarisée avec les questions de synonymie jugera, comme elles le méritent, les phrases que je viens de transcrire et sur lesquelles je n'ai pas à donner mon appréciation. Que l'on veuille bien se reporter aux *Exsiccata* de Desmazières, on y verra que *Barbula chloronotos* Bridel, y est indiqué comme synonyme de *Tortula membranifolia* Hooker. — C'est une de ces espèces que M. Boulay s'est donné l'innocent plaisir de redécouvrir. — Pour *Funaria Mühlenbergii*, M. Boulay joue de la même façon sur la synonymie : en effet, Desmazières a publié non point l'espèce de Schwœgrichen, mais celle d'Hedwig — ce qui est quelque peu différent ; Desmazières n'a donc commis à ce sujet aucune erreur que j'aie pu répéter ! Si donc il n'y a pas d'erreur de mon côté, qu'y a-t-il de la part de M. l'abbé Boulay ?.?

Un troisième exemple mal choisi est, paraît-il, *Lunularia vulgaris*. M. Boulay oublie tout-à-fait de me dire pourquoi. Je compléterai néanmoins mon renseignement en lui disant que nous connaissons tous cette hépatique à Lille et en beaucoup d'autres localités de notre pays. Que si ce témoignage paraît encore insuffisant à M. l'abbé Boulay, nous pourrons lui apprendre que « M. de Beauvois a trouvé cette plante *fructifiée* dans les fossés qui entourent les fortifications de la ville de Lille ». Ceci est imprimé dans un bien gros livre depuis 1789.

A la suite de ces explications, les botanistes se demanderont sans doute, comme nous, si c'est bien dans notre article que l'*imprudence* a été commise.

VARIÉTÉS.

LES CONCOURS DE FIN D'ANNÉE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE.

Depuis longtemps les concours de fin d'année sont loin de produire dans notre Faculté de médecine les résultats qu'on semble en droit d'en attendre. Les rapports annuels de la séance de rentrée répètent d'une façon singulière cette triste constatation. Les meilleurs élèves semblent mettre un grand empressement à éviter les prix qu'on leur offre et les concurrents, toujours peu nombreux, sont loin de représenter l'élite de nos étudiants en médecine et en pharmacie. Il y a eu sans doute à cette règle de fort honorables exceptions, mais, d'une manière générale, on peut dire que l'institution est mal organisée si l'on en juge par les fruits qu'elle produit. Un seul fait suffira du reste à prouver amplement ce que nous avançons : M. Guermonprez, l'auteur de ces fameuses *Leçons d'histoire naturelle*, devenues légendaires, ne fut-il pas naguère lauréat de l'École de médecine de Lille ?

Les causes de cet état de choses regrettable sont multiples évidemment ; mais une des plus apparentes et que les élèves eux-mêmes ne manquent pas de signaler tous les ans, c'est l'absence pour le concours de tout programme et de toute réglementation connue d'avance. Les concurrents ignorent la nature et l'objet des épreuves écrites qu'ils auront à subir. Pour les épreuves orales, ils doivent s'attendre à être interrogés à peu près *de omni re scibili*. Des élèves de première année n'ont-ils pas eu quelquefois à traiter des sujets tels que celui-ci : *De la physiologie du bulbe rachidien* ou d'autres analogues évidemment beaucoup trop difficiles pour des débutants. Ce n'est pas ainsi que les choses se passent dans les autres Facultés. L'*Union des Ecoles*, journal des étudiants de Montpellier, a publié, dans son numéro du

8 février 1880, le *Règlement du Concours pour les prix de fin d'année*. Nous reproduisons ci-après ce règlement, non que nous l'approuvions entièrement, mais parce qu'il vaut mieux, tout imparfait qu'il soit, que l'absence complète de renseignements. Le Conseil de la Faculté de Lille pourrait s'inspirer de ce modèle en y apportant quelques modifications portant notamment sur l'article 7, qui est trop exclusif, et sur l'article 8, qui manque de précision :

Article premier. — Le concours sera ouvert du 15 au 30 juillet de chaque année.

Art. 2. — Un prix et deux mentions honorables pourront être accordés aux élèves de chacune des années composant la scolarité médicale.

Art. 3. — Tout élève ayant quatre inscriptions au plus pourra être admis au concours pour le prix de première année.

Art. 4. — Tout élève ayant plus de quatre et moins de neuf inscriptions pourra être admis au concours de deuxième année.

Art. 5 — Tout élève ayant plus de huit et moins de treize inscriptions pourra être admis au concours pour le prix de troisième année.

Art. 6. — Tout élève ayant plus de douze inscriptions pourra être admis au concours de quatrième année

Art. 7. — Sont exclus du concours :

1° Les élèves ayant plus de quatre années d'études ;

2° Les internes des hôpitaux ;

3° Les aides et les préparateurs de physique, de chimie et d'histoire naturelle, pour la première année ;

4° Les aides et les préparateurs d'anatomie, de médecine opératoire et d'histologie, pour la seconde année ;

5° Les aides et les préparateurs de physiologie et d'anatomie pathologique, pour la troisième année.

Art. 8. — Le nombre des épreuves est fixé à trois pour chaque concours, savoir :

1° Une réponse par écrit à une question qui sera la même pour tous les concurrents ;

2° Une épreuve pratique dont le sujet sera tiré au sort ;

3° Une réponse verbale, dont la durée ne dépassera pas une demi-heure, après une demi-heure de préparation, sur une ou plusieurs questions qui, autant que possible, seront les mêmes pour tous les concurrents.

Art. 9. — La première épreuve pourra être éliminatoire. Le nombre des candidats admis à continuer le concours sera, dans tous les cas, égal à la moitié au moins de celui des candidats inscrits qui auront subi cette première épreuve.

Art. 10. — Les sciences qui doivent être le sujet des épreuves dans les divers concours sont distribuées de la manière suivante :

1re année : physique, chimie, histoire naturelle.

2e année : anatomie, histologie.

3e année : physiologie, pathologie et clinique interne, hygiène, matière médicale.

4e année : pathologie et thérapeutique générales, pathologie et clinique externe, médecine opératoire, anatomie pathologique, accouchements, médecine légale.

Art. 11. — Les épreuves pratiques pour les divers concours sont réglées de la manière suivante :

1re année : analyse chimique, exercice de physique expérimentale, détermination d'objets d'histoire naturelle.

2e année : préparation extemporanée d'anatomie humaine ou comparée, exercice de micrographie.

3e année : exercice de physiologie expérimentale, examen d'un malade de la clinique interne.

4e année : exercice de médecine opératoire, examen d'un malade de la clinique chirurgicale.

Art. 12. — Il y aura, pour chaque concours, un jury spécial de cinq membres, pris parmi les professeurs de la Faculté de médecine. Ces jurys seront constitués de la manière suivante :

Première année. — MM. les Professeurs de physique, de chimie, d'histoire naturelle, de matière médicale, de médecine légale.

Deuxième année. — MM. les Professeurs d'anatomie, de physiologie, d'histologie, de pathologie externe, de médecine opératoire.

Troisième année. — MM. les Professeurs de physiologie, de pathologie interne, d'hygiène, de matière médicale, un des deux professeurs de clinique médicale.

Quatrième année. — MM. les Professeurs de pathologie externe, d'accouchements, de médecine légale ou d'anatomie pathologique, de pathologie et thérapeutique générales (par voie de tirage au sort), un des deux professeurs de clinique chirurgicale.

Art. 13. — Si, par empêchement, les jurys ne pouvaient être complétés comme ci-dessus au moment du concours, la Faculté décidera s'il y a lieu de les compléter.

L'*Union des Ecoles* publie également un *Règlement relatif au concours pour les fonctions d'aides des travaux pratiques*. Ces fonctions n'existent malheureusement pas à Lille ; et puis les concours sont peu en honneur dans notre Faculté. Il est si aisé d'y trouver place sans passer par ce chemin difficile !

A. Giard.

LE CHANCRE ET LA SORCIÈRE (1).

Vous connaissez cette affection des nouveau-nés qu'on appelle le chancre. Ces pauvres petits, la langue en feu, rouge par places, recouverte de plaques blanchâtres composées d'un champignon microscopique, ne peuvent plus qu'à peine sucer le lait qui leur est nécessaire, et qui leur vient, le plus souvent, d'un appareil inventé par les hommes pour remplacer le sein maternel. Le muguet, puisqu'il faut l'appeler par son nom, n'est, hélas! ordinairement qu'une des manifestations de l'altération profonde de l'organisme, résultant justement de cette absence de l'allaitement par la mère, et ne pourrait le plus souvent guérir que par la disparition de la cause. Néanmoins, cela étant parfois impossible, les médecins se sont ingéniés à trouver des médicaments, ne se doutant pas probablement qu'ils avaient sous la main un moyen sûr, infaillible de guérir cette maladie. Pour en user, il faut un don spécial, de l'enfer ou du ciel, nous ne savons; mais il faut être un peu sorcière. Voyez plutôt : Il est, croyons-nous, nécessaire d'être femme; on ne cite pas d'hommes capables de *souffler le chancre*. Il n'est pas nécessaire d'être jolie, il suffit d'avoir une haleine... qui fasse mourir les champignons.

Le procédé opératoire n'est pas des plus simples : on marmotte d'abord une incantation, autrement dit une prière S. G. D. G. Cette prière la voici :

Chancre blanc,
Chancre rouge,
Chancre douloureux,
Éteins ton feu
Et ta rougeur
Comme Judas
A perdu sa couleur
En trahissant
Notre-Seigneur
Jésus-Christ étant sur l'arbre de la croix.

---

(1) Extrait de l'*Union médicale et scientifique du Nord-Est*. N° 3. 15 mars 1880.

« A l'intention du grand feu saint Antoine, en faisant le signe de la croix sur....., vous trouverez une parfaite guérison. »

Ceci dit, on souffle trois fois sur la bouche du malade, et on recommence pendant neuf jours. Si au bout de ce temps l'enfant n'est pas guéri, c'est probablement qu'il est mort ou que vous n'avez pas la foi. Cette coutume date évidemment d'un temps fort éloigné, mais elle a persisté dans notre Champagne, et nous avons récemment appris qu'elle se pratiquait dans l'hôpital lui-même par des malades initiées, le tout pour la modique somme de 1 franc 25 centimes. Mais ce qui nous a semblé curieux, et ce qui nous a porté à publier cette recette, c'est que nous avons trouvé, à quelques mots près, la même incantation dans un charmant petit livre de poésies qui vient de paraître, *Miette et Noré*, par Jean Aicard, livre dans lequel l'auteur a voulu nous peindre la poésie du pays provençal, et comme il le dit :

Fondre les paillons d'or du parler de Provence
Pour les mettre au trésor du langage français.

Dans le chant II, intitulé *la Sorcière*, il nous raconte le pouvoir mystérieux de Finon.

Malade, l'on s'adresse à Finon, quand on ose.
Elle coupe la fièvre ; et savez-vous comment ?
Rien qu'avec son couteau, pardi, tout bonnement.
Le malade fût-il à l'autre bout du monde,
La foi le sauvera si Finon la seconde.
Elle s'en va la nuit, à minuit, dans un champ ;
Elle porte à la main son couteau bien tranchant ;
Elle erre quelque temps et parle au clair de lune,
Examine avec soin les plantes, court vers une
Et la tranche d'un coup en faisant un grand cri...
S'il en coule du sang le malade est guéri.

Quant aux coups de soleil, la chose est plus aisée :
Rien qu'avec de l'eau claire à la source puisée,
C'est fait. Elle choisit un grand verre, au besoin,
Et le rayon qu'on a sous le front, comme un coin
Vient se noyer au fond du verre de lui-même
Dès que Finon a dit votre nom de baptême.
Une entorse ? elle en est maîtresse en vous tâtant ;
Et même on a surpris ces mots qu'elle murmure
Quand son pouce vous fait la croix sur la brûlure :

Feu du ciel,
Perds ta chaleur,
Comme Judas
Perdit sa rougeur
Dans le jardin
Des Oliviers
Quand il trahit
Notre-Seigneur.

Nous ne croyons pas que nos lecteurs nous sachent mauvais gré de ces citations, qui montrent combien sont vivaces ces croyances et ces coutumes, qu'on peut retrouver aux deux extrémités de notre beau pays de France.

CHRONIQUE.

MÉTÉOROLOGIE.

	FÉVRIER.	
	1880.	année moyenne
Température atmosphérique moyenne	5°. 31	3°.05
» » » des maxima.	8°. 25	
» » » des minima.	2°. 37	
» extrême maxima, les 17-20.	12°. 00	
» » » minima, le 4..	— 2°. 70	
Baromètre, hauteur moyenne à 0°	757mm.305	760mm.379
» » extrême maxima, le 3..	773mm.180	
» » » minima, le 17.	738mm.690	
Tension moyenne de la vapeur atmosphériq.	5mm.42	4mm.88
Humidité relative moyenne %..... ...	82.30	83.93
Épaisseur de la couche de pluie.....	60mm.92	43mm.07
» » d'eau évaporée...	17mm.20	20mm.82

Le caractère dominant du mois de février 1880 fut l'humidité, qui s'est manifestée dans les hautes régions atmosphériques par la baisse barométrique, la nébulosité du ciel et la quantité de pluie bien plus grande que dans le mois du même nom année moyenne ; au niveau de la terre, par la fréquence et l'intensité des brouillards et

des rosées, par l'atténuation de l'épaisseur de la couche d'eau évaporée, malgré l'élévation de la température, enfin par la grande tension de l'électricité atmosphérique.

L'ensemble de ces conditions météoriques fut défavorable à l'agriculture qui ne pouvait préparer les terres pour les semailles de printemps et réparer en partie les avaries causées par l'intensité du froid de l'hiver.

Le mois débuta par cinq jours de gelées consécutives, accompagnées chaque nuit de gelées blanches ; le baromètre se tint très-haut ; sérénité du ciel ; absence complète de pluie ; atmosphère brumeuse donnant à la lune une couleur orangée ; brouillards assez épais et permanents à la surface du sol.

A partir du 7 commence une période de pluies continues, plus ou moins abondantes ; grand abaissement du baromètre ; élévation de la température ; vents violents du s s o et du s o ; tempétueux les 17 et 20.

Pendant la première quinzaine du mois, la température moyenne fut de 3°.82 ; la moyenne des maxima 7°.19 ; celle des minima 0°.46 ; la nébulosité 5.06 ; la quantité de pluie 24^{mm}23 en neuf jours ; l'humidité relative 0,83 ; l'épaisseur de la couche d'eau évaporée 6^{mm}88. Le vent régnant fut le s s e. On observa sept jours de gelée et neuf de gelées blanches.

Pendant la seconde, la température moyenne fut de 6°.90 ; la moyenne des maxima 9°.39 ; celle des minima 4°.42 ; la nébulosité 8.57 ; la quantité de pluie tombée en 11 jours, 36^{mm}69 ; l'humidité relative 0.81 ; l'épaisseur de la couche d'eau évaporée 10^{mm}32. Le vent régnant fut le s o, soufflant avec force. Il n'y eut qu'un jour de gelée, le 25 ; pas de gelées blanches ; deux jours de rosées seulement, ce dont rend compte la grande nébulosité du ciel durant les nuits.

Des oscillations de la colonne barométrique furent continues et quelquefois d'une grande amplitude. La différence entre les extrêmes fut de 34^{mm}49.

V. Meurein.

LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DU NORD DE LA FRANCE.

Nos lecteurs apprendront avec plaisir qu'une *Société géographique* se fonde actuellement dans le Nord, grâce à l'activité de M. Foncin. Le nouveau recteur de l'Académie de Douai, malgré les occupations multiples qui l'accablent à son entrée en fonctions, cherche avec une ardeur des plus louables, à répandre dans notre pays le goût des études qu'il avait su si bien faire apprécier à Bordeaux.

Lille a été choisie judicieusement comme siége de la *Société de géographie* ; les membres correspondants formeront d'ailleurs, dans les villes importantes du ressort académique, des groupes plus ou moins nombreux jouissant d'une certaine autonomie. Des séances régulières, des publications périodiques, des conférences, faites dans diverses localités par les professeurs et les savants les plus distingués de la région, attireront bientôt le public. La cotisation annuelle, fixée à 10 francs, n'effraiera certainement personne.

Ainsi qu'elle le fait toujours pour les œuvres utiles et désintéressées, la direction du *Bulletin scientifique* a offert spontanément la publicité dont elle dispose à la *Société de Géographie*. Nos abonnés recevront sous peu la circulaire imprimée donnant tous les détails désirables sur le but et l'organisation complète de la *Société*. En attendant, nous avons voulu engager nos amis à réserver bon accueil aux personnes qui pourraient se présenter à domicile pour recueillir des adhésions. J. de G.

FACULTÉ DES SCIENCES DE LILLE. — Par arrêté ministériel en date du 21 février, M. E. Duvillier est nommé Maître de conférence de Chimie près la Faculté des Sciences de Lille.

Il serait superflu de faire ici l'éloge de M. Duvillier. Les lecteurs du *Bulletin* connaissent les belles recherches de ce jeune savant. Son esprit de proselytisme est à la hauteur de son talent d'investigateur. M. Duvillier est de ceux qui savent faire des élèves, il le prouvera.

NOUVELLES DE BELGIQUE.

M. Michel Mourlon, conservateur au musée d'histoire naturelle de Bruxelles, achève en ce moment la rédaction d'un ouvrage important qui aura pour titre *Géologie de la Belgique*. Plusieurs planches hors texte et un grand nombre de figures sur bois illustreront le volume qui comprendra 500 pages in-8°. L'auteur donnera le résumé des travaux récents relatifs à l'étude microscopique des roches ; une bibliographie complète relative à la géologie, la paléontologie et la lithologie de la Belgique terminera son livre. On souscrit dès maintenant chez M. Hayez, rue de l'Orangerie, 16, à Bruxelles.

— MM. Houzeau, directeur de l'Observatoire royal de Bruxelles, et A. Lancaste, bibliothécaire de cet établissement, entreprennent la publication d'une *Bibliographie générale de l'Astronomie* ou *Catalogue méthodique des Ouvrages, des Mémoires et des Observations astronomiques publiés depuis l'origine de l'imprimerie jusqu'en 1880*. Comme l'indique le sous-titre, la publication comprendra trois parties ; elles formeront chacune un fort volume grand in-8° à deux colonnes.

Le premier contiendra les indications relatives aux ouvrages qui ont été imprimés séparément ; le tome second sera consacré aux mémoires publiés dans les collections académiques ou les journaux scientifiques. Enfin la troisième et dernière partie présentera le tableau général des observations astronomiques faites dans les Observatoires anciens et modernes. Les auteurs ont également dressé la liste des principaux manuscrits d'astronomie non publiés jusqu'ici, qui ont été inventoriés dans les différentes bibliothèques de l'Europe.

Le second volume, dont les matières intéressent les savants d'une façon plus immédiate, paraîtra d'abord. En voici les grandes divisions :

I. *Histoire de l'Astronomie et Notices biographiques.*

II. *Astronomie sphérique ; Mouvement diurne ; Calculs de précision, etc. ; Gnomonique.*

III. *Astronomie mathématique* ; *Mouvements des astres* ; *Calculs des orbites* ; *Théorie de la parallaxe et des éclipses* ; *Calendrier*

IV. *Mécanique céleste ; Théorie de la gravitation* ; *Calculs des perturbations*, *etc.* ; *Marées.*

V. *Astronomie pratique* ; *Instruments et Méthodes d'observations*, *etc.*

VI. *Astronomie physique* ; *Spectroscopie* ; *Photométrie* ; *Météorites, etc.*

VII. *Monographies des corps du système solaire.*

Dans l'intérêt de ce travail considérable qui doit être utile à tous, les astronomes sont priés d'envoyer à l'Observatoire royal de Bruxelles les renseignements que les auteurs pourraient solliciter pour élucider certains points obscurs. J. DE G.

ABONNEMENTS POUR LE PURGATOIRE. — Le *Bulletin de l'œuvre de l'Université catholique de Lille* a déjà réalisé plusieurs inventions fort amusantes.

1° Il a publié une année composée d'un seul numéro (première année ; octobre 1879, 30 pages).

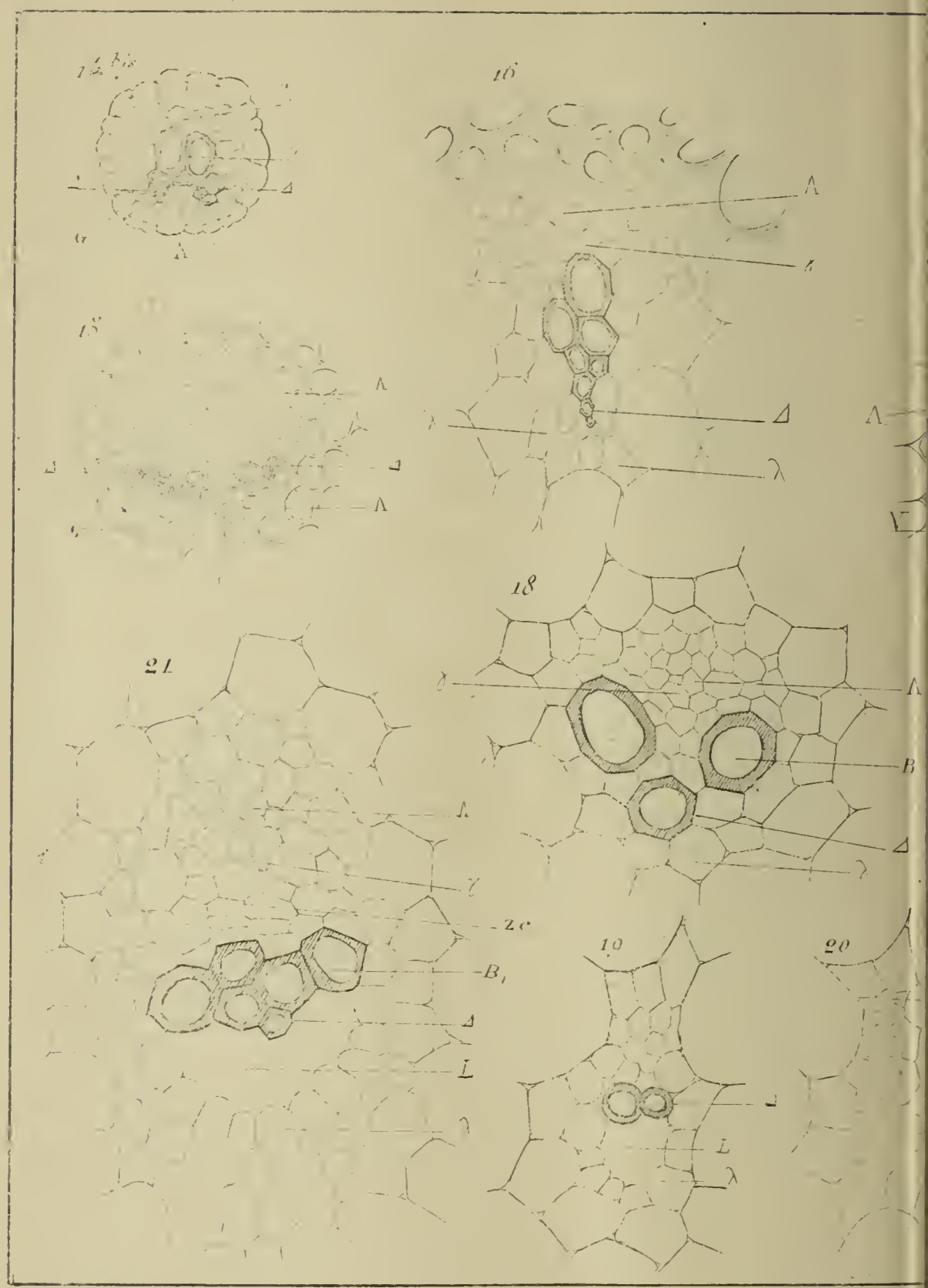
2° Il a imaginé les abonnements à vie (50 fr. quelque soit l'âge de l'abonné).

On nous assure qu'il va inaugurer prochainement un système d'*abonnements pour le purgatoire.* Comme on doit fortement s'ennuyer là bas, tout abonné pour le purgatoire recevra en prime les *Leçons d'histoire naturelle médicale données à l'Université catholique de Lille par le Dr Guermonprez. Notes recueillies et mises en ordre par M. H. R.* (Chez Valère Jooris, 104, rue de la Barre et chez B. Bergès, libraire, rue Royale, 2, à Lille, 4 livraisons). Cet ouvrage est devenu absolument introuvable et n'est même pas cité parmi les travaux de l'auteur dont il constitue cependant l'*œuvre la plus originale* (1). A. G.

(1) Voir. Séance solennelle de rentrée de l'Université catholique de Lille p. 80.

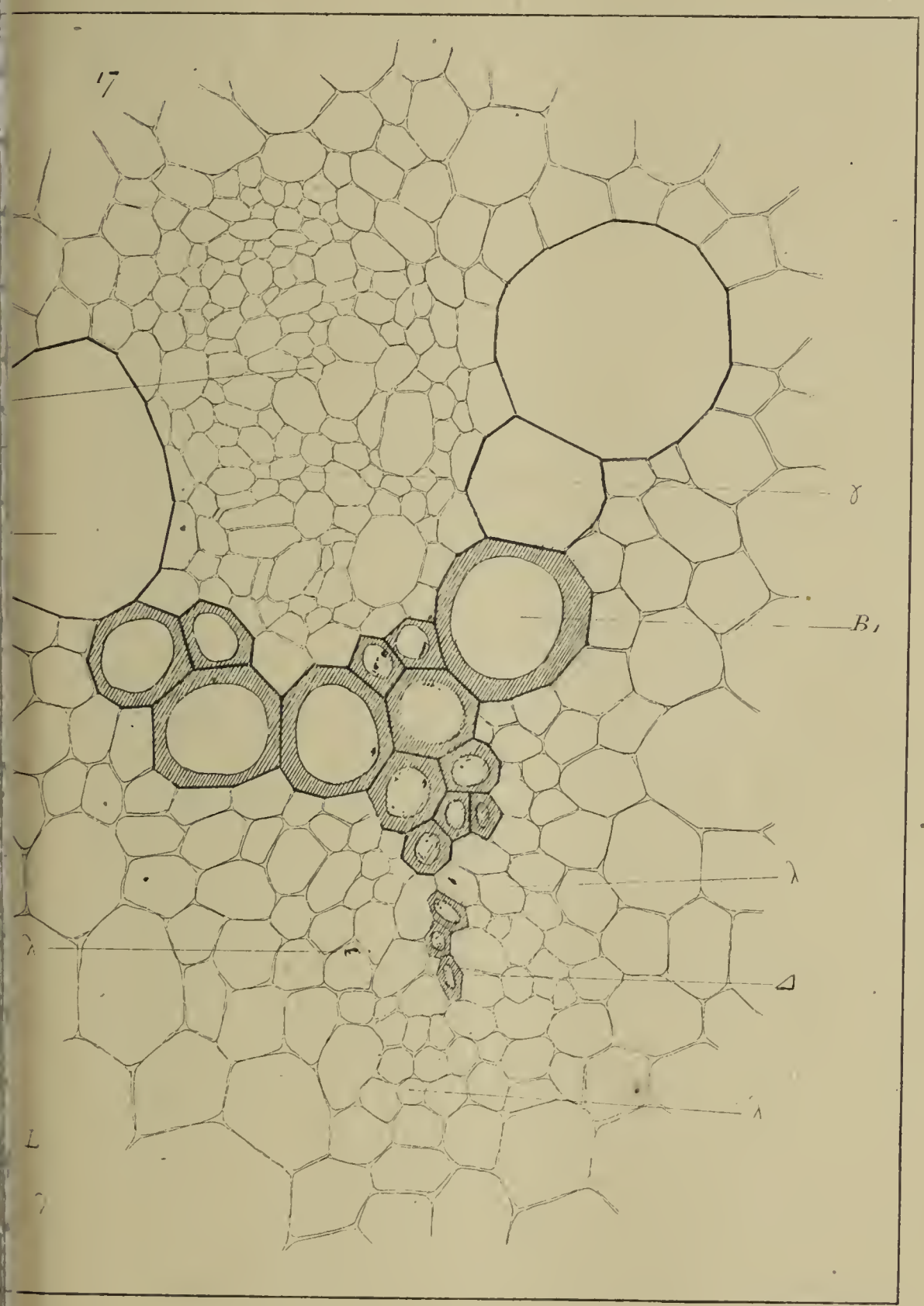
Voir aussi *Bulletin scientifique du département du Nord 1878, p. 342 et suivantes.*

LILLE. — IMP. L DANEL.



C. L. B.

Pl. II



C. Rogghé, sculps.

ISCEAU

FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE.

COURS D'HISTOLOGIE.

L'ANATOMIE GÉNÉRALE, SON BUT, SA MÉTHODE[1],

Par M. F. TOURNEUX.

Messieurs,

Nous devons étudier ensemble une science qui, au premier abord, paraît fort difficile, et dont les débutants ne saisissent pas en général les relations avec les diverses branches de la médecine. J'espère, dans le courant de ces leçons, arriver à vous démontrer que l'histologie a sa place toute marquée dans les études médicales, et qu'elle devient de plus en plus indispensable à tout médecin réellement scientifique. Aujourd'hui je veux simplement m'attacher à vous définir ce qu'est l'histologie, quel est son objet, quelle est sa méthode.

On peut envisager les êtres vivants à un double point de vue, au point de vue de leur forme, de leur structure, ou encore de leurs manifestations, de leurs relations avec le monde extérieur ; en d'autres termes on peut les envisager au double point de vue statique et dynamique. La science qui traite de l'étude des êtres organisés au point de vue statique porte le nom d'*anatomie*, l'autre celui de *physiologie*.

La *biologie*, c'est-à-dire l'étude des êtres vivants en général se divise donc en :

1° Anatomie ;
2° Physiologie.

(1) Voy. Ch. Robin : *Des Rapports de l'Anatomie générale avec les autres branches de l'anatomie* (*Gazette des Hôpitaux*, 1862) et *Programme du cours d'histologie*, Paris 1870 ; G. Pouchet et F. Tourneux : *Précis d'Histologie humaine et d'Histogénie*, Paris 1878.

L'anatomie à son tour peut être comprise de deux manières différentes. Supposez, en effet, que vous ayez à faire la description d'un muscle quelconque du corps humain, du biceps par exemple. Vous pourrez décrire d'abord sa forme extérieure, ses insertions, indiquer ses rapports, etc : faire en un mot l'*anatomie descriptive* du biceps. Mais vous pourrez aussi pénétrer dans sa structure intime, montrer que ce muscle est décomposable en faisceaux primitifs, que ceux-ci se juxtaposent en faisceaux secondaires, que ces faisceaux secondaires s'associent à leur tour pour former des faisceaux tertiaires, et ainsi de suite : vous pourrez, en d'autres termes, faire l'*histologie* de ce muscle. Et remarquez, Messieurs, la différence profonde qui sépare ces deux branches de l'anatomie. Tandis que la première description que vous aurez donnée du biceps ne sera applicable à aucun autre muscle du corps humain, vous pourrez étendre votre description histologique du biceps non seulement à tous les muscles de l'homme, non-seulement à tous les muscles des vertébrés, mais encore à ceux de la généralité des êtres vivants. C'est ce caractère qui a valu à la deuxième branche de l'anatomie, le nom d'*anatomie générale*.

Nous aurons ainsi comme divisions de l'anatomie :

Anatomie. . . { 1° Anatomie descriptive ;
2° Anatomie générale.

Recherchons maintenant quel est l'objet de l'anatomie générale qui doit seule nous occuper ici.

Le corps des êtres organisés est réductible en dernière analyse par simple dissociation mécanique, sans destruction ni décomposition chimique, en particules extraordinairement ténues, solides ou demi-solides, possédant chacune une forme déterminée : ce sont les *éléments anatomiques*. Chacun de ces éléments constitue en somme une individualité, jouissant d'une vie propre, pouvant se nourrir, se développer, se multiplier indépendamment des éléments voisins, et n'ayant de commun avec ceux-ci que la nécessité d'être plongé dans un milieu propre aux échanges moléculaires qui caractérisent la nutrition.

Les éléments anatomiques peuvent s'associer dans l'économie, se juxtaposer, s'enchevêtrer, de manière à constituer des parties complexes, distinctes les unes des autres, mais offrant chacune la même composition dans toute son étendue. On donne à ces combinaisons diverses le nom de *tissus ;* si vous réunissez ensemble toutes les parties formées d'un même tissu, c'est-à-dire composées des mêmes éléments, arrangés entre eux de la même façon, vous aurez devant vous un *système :* chacune de ces parties envisagée isolément représentera un *organe premier* de ce système. Ainsi le système cartilagineux sera l'ensemble de tous les cartilages de l'économie, et chacun de ces cartilages pris à part sera un organe premier du système cartilagineux.

Les tissus à leur tour peuvent s'associer, se combiner, pour former des parties encore plus complexes qui sont les *organes.* Un *appareil* est l'ensemble des organes qui concourent à l'accomplissement d'une même fonction.

Nous aurons ainsi à étudier successivement en anatomie générale les éléments anatomiques, les tissus et les organes, auxquels il faut ajouter les *humeurs,* c'est-à-dire les liquides de l'économie (1).

I. — Éléments anatomiques.

La description méthodique d'un élément consiste dans l'énumération de toutes les propriétés de cet élément. Je dois donc vous rappeler ici brièvement quelles sont les différentes propriétés que peuvent présenter les élements

---

(1) Si l'on voulait donner un nom spécial à l'étude de chacune de ces parties, on pourrait dresser le tableau suivant des divisions de l'anatomie générale :

Anatomie générale ..... 1° Élémentologie (éléments).
2° Histologie (tissus).
3° Organologie (organes).
4° Hygrologie (humeurs).

Il résulte de ce tableau que l'histologie, à proprement parler, ne devrait comprendre que l'étude des tissus, mais, par suite d'un usage qui a prévalu, on est convenu de désigner sous ce nom l'anatomie générale toute entière.

anatomiques chez les animaux. Tout d'abord ces éléments ont des propriétés, des caractères qui leur sont communs avec le monde inorganique. Telles sont les propriétés mathématiques, géométriques, comme la forme, les dimensions, etc.; les propriétés physiques, comme la consistance, l'élasticité, la couleur, etc; et enfin les propriétés chimiques, comme la résistance variable à l'action des réactifs, la coloration sous l'influence des agents tinctoriaux, etc. En raison même de cette communauté, on a donné à l'ensemble de ces propriétés le nom de propriétés d'*ordre inorganique*.

Mais les éléments anatomiques possèdent en plus des propriétés qui leur sont propres, qui sont inhérentes à leur nature de corps organisés, et qu'on ne retrouve pas dans le monde extérieur : on les appelle par suite propriétés d'*ordre organique* ou *vital*.

Les éléments anatomiques empruntent en effet continuellement au milieu ambiant des matériaux qu'ils élaborent, qu'ils assimilent en partie à leur propre substance, tout en rejetant au dehors des produits de déchet. Ils se trouvent ainsi dans un état de rénovation moléculaire incessante qui est la condition même de leur existence : ils se nourrissent. La *nutrilité* est donc la première propriété d'ordre organique ou vital.

Dans le jeune âge de l'élément, les substances assimilées l'emportent sur celles qui sont expulsées, désassimilées. Il en résulte que l'élément grandit, manifestant ainsi une deuxième propriété vitale qui est l'*évolutilité*.

Une fois l'élément parvenu à l'état adulte, c'est-à-dire ayant acquis ses dimensions normales, il peut rester stationnaire (fibres élastiques, lamineuses, etc.); ou subir une sorte de régression progressive et finalement disparaître (cellules osseuses, de la dentine, etc.) Mais il peut aussi donner naissance à d'autres éléments semblables à lui, soit en se divisant en deux parties égales (*scissiparité, segmentation, fractionnement*), soit en émettant en un point de sa surface un bourgeon qui se pédiculise et se détache *(gemmiparité, bourgeonnement)*, soit enfin

en se fractionnant dans son intérieur, alors que sa partie périphérique reste intacte *(génération endogène)*.

Tous les éléments ne dérivent pas ainsi les uns des autres par *reproductilité*. Quelques-uns (fibres lamineuses élastiques, etc). apparaissent dans un milieu organisé, vivant, sans qu'on puisse les rattacher à d'autres éléments déjà formés. On dit dans ce cas qu'ils naissent par *genèse*. Nous devons donc ranger à côté de la reproductilité la *natalité*, c'est-à-dire la propriété qu'ont certains éléments d'apparaître de toutes pièces dans un tissu, aux dépens, il est vrai, des matériaux ambiants, mais sans ascendants directs.

Ces trois propriétés nutrilité, évolutilité, reproductilité ou natalité, sont communes à tous les éléments anatomiques : la vie n'est en somme que leur manifestation.

Quelques éléments peuvent présenter en plus des propriétés surajoutées et que l'on a longtemps considérées comme l'apanage exclusif des animaux. Aussi les avait-on désignées naguère sous le nom de propriétés de la vie animale, réservant le nom de propriétés végétatives à celles que nous avons énumérées précédemment. Ces propriétés nouvelles sont au nombre de deux : la *contractilité* et la *névrilité*. La contractilité est la propriété qu'ont certains éléments de changer de forme, de se mouvoir sous des influences déterminées, comme les leucocytes, les fibres musculaires, etc. La névrilité est une propriété dévolue aux éléments nerveux : la sensibilité, la pensée, la motricité sont autant de manifestations diverses de cette propriété. — Aujourd'hui qu'il est démontré que le mouvement se manifeste aussi dans les tissus végétaux (mouvement des myxomycètes, du protoplasma à l'intérieur des cellules végétales, etc), et que d'autre part ces tissus sont également doués de sensibilité, ainsi que le témoignent les expériences de M. Paul Bert sur la sensitive et les brillantes recherches de Claude Bernard sur l'action des anesthésiques, les barrières entre le règne animal et le règne végétal sont détruites, et nous devons grouper ensemble toutes ces propriétés sous le nom général de *propriétés vitales*.

Nous résumerons les principales propriétés des éléments anatomiques dans le tableau suivant :

Propriétés des éléments anatomiques.

- A. *P.* d'ordre inorganique .....
  - 1° Mathématiques Géométriques.
    - Forme extérieure.
    - Forme intérieure (structure).
    - Dimensions, etc.
  - 2° Physiques.....
    - Consistance.
    - Couleur.
    - Élasticité, etc.
  - 3° Chimiques.....
    - Action des réactifs
      - dissolvants.
      - durcissants.
      - colorants.
- B. *P.* d'ordre organique ou vital.
  - *a. P.* communes.
    - 1° Nutrilité — nutrition.
    - 2° Évolutilité — évolution.
    - 3°
      - Reproductilité — reproduction.
      - Natalité — genèse.
  - *b. P.* spéciales...
    - 4° Contractilité — contraction, mouvement.
    - 5° Névrilité — innervation.

Examinons séparément chacune de ces propriétés.

Propriétés mathematiques, géométriques.

Forme extérieure. — La configuration des éléments anatomiques est essentiellement variable. Tantôt ceux-ci apparaissent comme de grêles filaments, anastomosés ou non, qu'on appelle *fibres* ou *fibrilles* (fibres lamineuses, fibres élastiques, etc), tantôt ils affectent la forme de *tube* (sarcolemme, parois propres), de *capsule* (cristalloïde) ou encore de *membrane* (membrane de Descemet). Dans tous ces cas leurs dimensions sont relativement assez grandes. C'est ainsi que le sarcolemme qui enveloppe les fibres musculaires mesure la longueur même de ces fibres, c'est-à-dire 4 centimètres en moyenne ; les fibres élastiques grâce à leurs nombreuses anastomoses se continuent en quelque sorte d'une extrémité du corps humain à l'autre, etc.

Les éléments anatomiques ne possèdent pas toujours des dimensions aussi considérables ; leur substance peut-

être beaucoup plus réduite, plus condensée, et c'est même là le cas ordinaire. Elle se présente alors sous forme de petits blocs *sphériques*, *polyédriques*, *pavimenteux* ou *prismatiques*, parfois légèrement étirés en fuseau *(fusiformes)*, ou bien émettant en différents points de leur surface des expansions plus ou moins ramifiées (éléments *rameux* ou *étoilés*). Les dimensions de tous ces éléments varient généralement de 1 cent. à 1 dix. de millim.

Forme intérieure. — Au point de vue de leur composition intérieure, de leur *structure*, on divise les éléments anatomiques en deux groupes distincts. Les uns sont homogènes, c'est-à-dire que leur substance se présente dans tous les points envisagés partout identique à elle-même : tels sont les tubes, les fibres, etc. Les autres contiennent dans leur intérieur un petit corps sphérique, ovoïde ou lenticulaire, doué de propriétés différentes de celles du reste de l'élément. On désigne ce petit corps sous le nom de *noyau* (mucleus) et la partie de l'élément extérieure au noyau sous celui de *corps cellulaire*. La *cellule* est l'ensemble du corps cellulaire et du noyau. Généralement une cellule ne possède qu'un seul noyau, mais il est des éléments qui en contiennent bien davantage, comme certaines cellules de la moëlle des os (myéloplaxes), dans lesquelles on en distingue jusqu'à une trentaine. Les dimensions du noyau varient de 6 à 9 mill. de millimètre.

On est convenu de prendre comme unité de mesure dans les mensurations microscopiques, le millième de millimètre que l'on désigne par le signe μ : ainsi 6 à 9 mill. de millimètres s'écriront 6 à 9 μ.

Le noyau à son tour peut-être homogène dans toutes ses parties, ou présenter une ou deux petites taches, brillantes, réfringentes, limitées par un contour net : ce sont les *nucléoles*. Ces petites taches mesurent à peine 2 à 3 μ d'épaisseur.

On peut rencontrer dans le corps cellulaire en plus du noyau, des granulations de nature diverse, graisseuses,

pigmentaires, des concrétions, etc — dont je ne fais que vous signaler ici la présence. Nous aurons à étudier ces corps en détail à propos de chaque élément.

Mais le mot de cellule appliqué à des éléments anatomiques suppose dans ceux-ci l'existence d'une membrane extérieure limitante, d'une sorte de coque, de paroi distincte du contenu, et cependant dans la description générale que je viens de vous faire des éléments anatomiques, vous n'avez rien vu de semblable. C'est que le mot de cellule, comme beaucoup d'autres, a été détourné peu à peu de sa signification primitive. En 1800 de Mirbel décrivit le tissu des végétaux comme creusé de petites cavités polyédriques, de *cellules*, séparées par des cloisons qu'il supposa être communes. Deux années après, en 1802, et ce fut une dame qui fit la découverte (1), on reconnut que chaque cavité était pourvue d'une paroi propre, distincte des parois voisines, et qu'à l'aide de certains réactifs ou en se plaçant dans des conditions favorables, on arrivait à isoler les unes des autres chaque cellule avec sa paroi. Le mot de cellule d'abord réservé à la cavité fut appliqué à l'ensemble. Quand plus tard, de 1820 à 1840, Dutrochet, Turpin, Schleiden, Schwann eurent assimilé les éléments anatomiques des animaux à ceux des végétaux, on admit que toute cellule animale était constituée de dehors en dedans : 1° d'une membrane limitante ou paroi ; 2° d'un contenu solide, demi-solide ou liquide ; 3° d'un noyau plongé dans cette masse intérieure. A mesure que se perfectionnèrent nos moyens d'investigation, et surtout nos procédés de fixation des éléments anatomiques cellulaires, on s'aperçut que quelques-uns d'entre eux étaient manifestement dépourvus de toute paroi, c'est-à-dire qu'il était impossible de déceler à la surface de leur corps cellulaire une mince membrane sous forme d'un double contour, ou encore de l'isoler dans le champ du microscope. Peu à peu chaque cellule

(1) Madame de G... — Elle n'est pas désignée autrement dans les lettres de Curtius Sprengel (Halle 1802).

s'est vu ainsi dépouiller de sa membrane d'enveloppe, et aujourd'hui il ne reste plus guère que l'ovule et certaines cellules cartilagineuses qui aient trouvé grâce devant l'examen. Encore verrons-nous, à propos de chacun de ces éléments, l'interprétation toute différente que l'on peut donner de leur coque ou capsule.

Propriétés physico-chimiques.

Consistance. — Élasticité. — Coloration. — Tantôt la substance colorante est à l'état de diffusion dans le corps des éléments anatomiques, comme l'hémoglobine dans les hématies, tantôt elle se présente à l'état de granulations solides d'un brun-noirâtre, comme dans les cellules pigmentées de la choroïde (mélanine).

La coloration d'un tissu peut tenir à la coloration individuelle des éléments qui le composent, ou être le résultat d'une propriété spéciale, désignée sous le nom de *cœrulescence*, en vertu de laquelle certains tissus placés sur un fond absorbant, émettent des radiations bleuâtres (cartilage, sclérotique, etc.). C'est ainsi que le derme paraît bleu au niveau des veines, alors que le sang qui circule dans ces dernières est d'un rouge foncé. Ailleurs c'est la disposition même des éléments qui intervient, en déterminant des phénomènes d'interférence de la lumière, comme dans le tapis choroïdien des ruminants.

Propriétés vitales.

L'étude des manifestations résultant de ces propriétés rentre en grande partie dans la physiologie. Nous aurons simplement à rechercher, en anatomie générale, quelles sont les modifications anatomiques que peuvent présenter les éléments dans l'accomplissement de l'une ou l'autre de ces manifestations. Toute modification dans le fonctionnement d'un élément se lie forcément et fatalement à une modification dans la composition de cet élément, et réciproquement.

Je dois vous donner ici, Messieurs, quelques détails qui me semblent indispensables, sur les phénomènes de segmentation et de bourgeonnement dont je vous ai parlé plus haut. Supposons, pour plus de simplicité, une cellule sphérique en voie de segmentation avec un noyau également sphérique, et examinons successivement les différentes phases qu'elle traverse pour arriver à la formation de deux éléments anatomiques. Le noyau commence d'abord par s'allonger, devient ovoïde, puis il se forme en son milieu un sillon annulaire qui se creuse de plus en plus. Le noyau présente alors la forme d'un biscuit étranglé en sa partie moyenne. Bientôt les deux extrémités de ce biscuit se renflent, en même temps que le pont nucléaire qui les unissait, s'amincit et finit par disparaître : la cellule renferme deux noyaux sphériques. A ce moment, on voit un sillon circulaire se produire à la surface de la cellule, dans le même plan que le sillon nucléaire. Ce sillon s'accuse de plus en plus, et bientôt les deux fragments de la cellule s'isolent l'un de l'autre emportant chacun un des noyaux existants, pour mener désormais une vie indépendante.

Je viens de vous décrire la division du noyau et celle du corps cellulaire comme se succédant l'une à l'autre. En réalité, les choses ne se passent pas toujours ainsi. La segmentation du noyau peut ne pas être encore terminée, que déjà le sillon de division est apparu à la surface du corps cellulaire. Il peut, en d'autres termes, y avoir un retard plus ou moins grand de la segmentation du corps cellulaire sur celle du noyau.

Dans ces dernières années, des travaux considérables sur la division des éléments anatomiques, et que je dois rappeler ici, ont paru en Allemagne. Strasburger (1) et Bütschli (2) en particulier, ont suivi pas à pas toutes les phases de la segmentation, les ont décrites, les ont figurées. Ils ont montré que le noyau, lorsqu'il s'allongeait

---

(1) *Ueber Zellbildung und Zelltheilung*, Iéna, 1875.

(2) *Zeitsch. f. wiss. Zoologie*, Bd XXV.

et s'effilait à ses deux extrémités, était traversé par des sortes de filaments obscurs dirigés à la manière de méridiens, c'est-à-dire convergeant vers ses deux pôles. Il semble qu'il se soit fait une sorte de dialyse, de dédoublement dans la substance primitivement hyaline du noyau, et que de fines granulations se soient rangées en séries parallèles, séparées peut-être par un liquide (liquide nucléaire?) Dès l'apparition de ces filaments, on constate que leur partie médiane est légèrement renflée : l'ensemble de ces petits renflements présente assez bien l'aspect d'une sorte de disque *(plaque nucléaire)* perpendiculaire à la direction générale du *fuseau nucléaire*, dans le plan équatorial.

Ce n'est pas tout. Des modifications sont également survenues dans le corps cellulaire au voisinage des deux pôles du noyau. On distingue à ce niveau une petite zone hyaline, transparente, dans laquelle plongent les deux extrémités du noyau, et autour de laquelle rayonnent les granulations du corps cellulaire. On a donné a cette disposition le nom d'*aster*, et à l'ensemble du fuseau nucléaire et des deux asters le nom de figure *karyolitique*, *d'haltère* (Auerbach) ou d'*amphiaster* (Fol). Chaque aster peut être considéré comme un centre d'attraction des granulations nucléaires. Bientôt, en effet, on voit la plaque nucléaire se diviser en deux parties, dont chacune gagne progressivement l'extrémité du noyau voisine. Là toutes les granulations se réunissent, se fondent en un corps sphérique qui est un noyau de nouvelle formation, offrant toutes les propriétés du noyau primitif.

Des phénomènes analogues ont été signalés dans le corps cellulaire lors de sa division, mais ils ne sont pas aujourd'hui suffisamment connus, pour que je puisse vous les rapporter.

La multiplication des éléments anatomiques par gemmation offre beaucoup d'analogie avec ce que nous venons de voir pour la segmentation. Ainsi que vous pouvez en juger par les dessins que je vous présente, la cellule mère passe par des phases absolument identiques. La seule

différence qu'on observe, c'est que dans la segmentation les deux éléments nouveaux sont de même dimension, tandis que dans la gemmiparité il y a disproportion entre les deux cellules produites.

CLASSIFICATION DES ÉLÉMENTS ANATOMIQUES.

On a réuni dans un même groupe tous les éléments anatomiques possédant sensiblement les mêmes propriétés, les mêmes caractères. On a créé ainsi artificiellement un certain nombre d'espèces dont les principales se trouvent résumées dans le tableau suivant, et dont chacune se subdivise à son tour en un certain nombre de variétés.

Eléments anatomiques figurés (mammifères).

		ESPÈCES.
A. Sans noyau ou non cellulaires...	Fibres	Lamineuses.
		Elastiques.
		De Sharpey.
	Tubes	Parois propres (glandes, rein, testicule, corde dorsale).
		Sarcolemme.
	Capsules ..	Cristalloïde.
	Membranes.	Limitante de la rétine.
		Membrane de Descemet.
B.....	.....	Hématies.
		Spermatozoïdes.
C. Avec noyau ou cellulaires.....		Cellules épithéliales et dérivés.
		Cellules du tissu conjonctif et dérivés.
		Myélocytes ⟶ cellules nerveuses.
		Cellules musculaires striées ⟶ fibres striées.
		Cellules musculaires lisses (fibres-lisses ou fibres-cellules.
		Ostéoblastes ⟶ cellules osseuses.
		Cellules cartilagineuses.
		Leucocytes ou globules blancs.
		Médullocelles.
		Myéloplaxes.
		Ovule.
		Hématies embryonnaires.

Les éléments sans noyau ou non cellulaires, comme les *fibres*, les *parois propres*, *etc.*, ne possèdent jamais que les trois premières propriétés d'ordre vital que nous avons énumérées, c'est-à-dire la nutrilité, l'évolutilité, la natalité, et encore ne les manifestent-ils qu'à un faible degré. Ils apparaissent par genèse entre des éléments déjà formés ou à leur contact, se développent en général lentement, et, une fois arrivés à la période adulte, semblent persister dans le même état jusqu'à la mort, sans présenter d'une manière manifeste des phénomènes de décadence ou de déclin.

Tout autres sont les éléments anatomiques ayant forme de cellules : ce sont des éléments vivants, c'est-à-dire actifs par excellence. Dérivant toujours de cellules préexistantes, quelques-uns parcourent en quelques semaines, en quelques jours toutes les phases de leur existence. Telles sont les cellules épithéliales qui recouvrent la surface libre de nos différents organes, et qui, à mesure que de nouveaux éléments naissent au-dessous d'elles, tombent dans le milieu ambiant, se desquament. D'autres cellules, placées profondément dans nos tissus et ne pouvant pas ainsi être rejetées au dehors, meurent sur place. Leur substance, d'abord hyaline, devient grenue, puis on la voit progressivement disparaître. Tel est le cas des cellules osseuses qui, au fur et à mesure du développement, sont peu à peu résorbées, et ne laissent comme résidu qu'un petit détritus granuleux rappelant l'existence au même endroit d'un élément anatomique naguère plein de vie. Quelques cellules enfin, comme les cellules nerveuses, semblent persister jusqu'à la mort de l'individu.

Si les propriétés des éléments anatomiques sont à ce point dissemblables, si quelques-uns possèdent en plus des propriétés dites végétatives, la contractilité comme les leucocytes, les fibres musculaires, ou la sensibilité comme les éléments nerveux, cela tient évidemment à des différences de composition dans la substance même de ces éléments, que nous devons reconnaître et ad-

mettre, alors même que ces différences ne se traduisent pas toujours en dehors par des signes perceptibles, ou du moins que nos procédés actuels puissent nous permettre de déterminer (1).

Les histologistes ont aujourd'hui la tendance de désigner sous le nom de *protoplasma* le corps cellulaire de tous les éléments anatomiques, quelles que soient d'ailleurs les propriétés de ces éléments. Je vais essayer de vous montrer que ce mot de protoplasma se trouve ainsi complètement détourné de sa signification primitive. En 1839, Dujardin (2) définissait sous le nom de *sarcode* la substance qui compose le corps des amibes, c'est-à-dire une substance possédant en plus des propriétés végétatives, la contractilité. Plus tard (1843 à 1846), Hugo Mohl, en Allemagne, donnait le nom de *protoplasma* à une substance également contractile qu'on trouve à l'intérieur des cellules végétales (3).

Peu après la description du protoplasma par Hugo Mohl, on voit les deux termes de sarcode et de protoplasma employés presque indifféremment par les anatomistes et les zoologistes, mais toujours pour désigner une substance vivante contractile (4).

Dans ces dernières années, au contraire, on a donné tout d'un coup au mot de protoplasma une extension con-

---

(1) Une particularité intéressante est la résistance qu'opposent certains éléments nerveux et musculaires à l'acide azotique, qui les durcit en détruisant le plus souvent les parties interposées.

(2) *Mémoire sur le Sarcode*, *Annales d'Anat. et de Phys.*

(3) Voici le passage de Hugo Mohl (*Bot. Zeitung*, t. II, page 273) :
« Mes observations récentes me prouvent que la situation du noyau sur un côté de la cellule est toujours secondaire, et que, dans la première jeunesse de la cellule, il se trouve toujours à son centre entouré d'une couche de protoplasma » — et plus loin — « lorsque le protoplasma s'est disposé en filaments, on observe presque toujours en lui un courant. »

(4) Voici comment s'exprime Max Schultze, en 1863 (*Das Protoplasma der Rhizopoden*) : « Compare-t-on le protoplasma et le sarcode, on est frappé de leur similitude d'aspect et de fonction. Les mouvements tels qu'on les observe sur l'Amœba porrecta sont absolument semblables à ceux que Unger a décrits dans les jeunes pousses qui enveloppent les noisettes. »

sidérable : en l'appliquant, à la matière vivante contractile de l'intérieur des cellules végétales, de l'amibe, des leucocytes, etc. ; à la matière contractile des muscles ; à des matières albuminoïdes, comme le blanc d'œuf, dénuées de mouvement ; à des substances mortes et même préparées (viande cuite), etc.

Je pense, et cela, Messieurs, malgré l'autorité considérable d'histologistes dont j'aurai souvent à vous rappeler les travaux, qu'il faut nous efforcer aujourd'hui de restreindre l'application du mot protoplasma, et n'employer ce terme qu'à la désignation des substances vivantes contractiles, dont le type, chez l'homme et les animaux supérieurs, est la substance qui constitue les leucocytes.

II. — Tissus – Systèmes

Nous avons vu, au début de cette leçon, que les éléments anatomiques pouvaient se combiner, s'agencer de différentes façons, et constituaient ainsi des parties plus complexes qu'on appelle des tissus. Il nous faudra donc pour chaque tissu déterminer d'abord la nature des éléments qu'on y rencontre, c'est-à-dire sa *structure*, et de plus, rechercher le mode d'arrangement de ces éléments, c'est-à-dire sa *texture*.

Quelques tissus, comme le tissu épithélial, peuvent ne renfermer qu'une seule espèce d'éléments anatomiques ; d'autres en contiennent deux ou trois (tissu osseux, tissu fibro-cartilagineux). Généralement les espèces d'éléments anatomiques se trouvent associées en nombre beaucoup plus considérable. Ainsi, dans le tissu musculaire, nous trouvons un premier élément contractile : la fibre striée, un élément engaînant sous forme de tube : le sarcolemme, des fibres et des cellules du tissu conjonctif interposées entre les faisceaux musculaires, des éléments nerveux, etc.

L'élément qui prédomine dans un tissu porte le nom d'*élément fondamental*, les autres celui d'*accessoires*. Les propriétés dites de structure n'étant que la résultante

des propriétés spéciales à chaque élément, il est évident que ces propriétés seront en général celles de l'élément fondamental, légèrement modifiées par les éléments accessoires.

Deux tissus, composés des mêmes éléments, peuvent présenter, grâce au mode d'arrangement différent de ces éléments, des propriétés distinctes dites de texture. Des fibres lamineuses, par exemple, rigides, inextensibles, rangées parallèlement à côté les unes des autres, formeront un tissu également inextensible, qui pourra servir d'organe de transmission du mouvement, comme le tissu tendineux. Si ces fibres viennent au contraire à s'entrecroiser dans tous les sens, et que de plus elles soient onduleuses, elles pourront glisser légèrement les unes sur les autres, et le tissu qui résultera de cette disposition, comme le tissu lamineux, sera doué d'un certain degré d'extensibilité.

La notion de tissu m'amène à vous parler du mode de cohésion des différents éléments anatomiques entre eux. La consistance d'un tissu, sa résistance à la dissociation, peuvent tenir tout d'abord au mode même d'intrication des éléments qui le constituent. Supposez, en effet, que des éléments allongés, des fibres lamineuses par exemple, soient enchevêtrés, enlacés à peu près comme le sont les filaments de chanvre dans la toile, le tissu résultant de cette disposition sera doué d'une ténacité relativement assez grande. Généralement on trouve interposée entre les éléments anatomiques une substance fondamentale, amorphe, de consistance variable, formant ainsi une sorte de gangue qui maintient dans une position fixe les diverses parties constituantes d'un même tissu. Tel est le cas des tissus cartilagineux, osseux, muqueux, de tous les tissus en un mot qui rentrent dans le groupe des tissus conjonctifs.

Cette substance fondamentale est dite *intercellulaire*, lorsque les éléments qu'elle englobe ont la forme de cellules ; *interfibrillaire*, lorsque ces éléments se présentent comme des fibres, etc.

Quelques observateurs ont cru devoir étendre l'existense d'une substance unissante à la généralité des tissus, et l'ont décrite sous le nom de *ciment intercellulaire* ou de *substance cimentaire* même dans le tissu épithélial où les éléments anatomiques nous paraissent à l'examen en contact presque immédiat. Nous aurons occasion de revenir dans la suite sur la valeur de l'argument tiré des imprégnations au nitrate d'argent. Il me suffira de vous dire actuellement que l'hypothèse d'un pareil ciment interposé entre des éléments pavimenteux, contigus et disposés sur une seule couche, comme le sont les cellules endothéliales (séreuses, vaisseaux) ne fait que reculer la difficulté, puisqu'il reste encore à expliquer comment ce ciment, unissant deux éléments voisins, tient à l'un et à l'autre, et en dernier lieu comment la couche cellulaire adhère dans son ensemble au tissu sous-jacent. Du reste il ne paraît pas qu'on ait jamais pu isoler ce ciment, ni le voir détaché des éléments entre lesquels on le suppose devoir exister.

Nous arrivons, Messieurs, à une partie délicate de l'étude des tissus, à leur classification. De même que pour les éléments, on a étudié une à une chacune des propriétés des différents tissus de l'économie, et on a réuni dans un même groupe tous les tissus qui présentaient des propriétés je ne dirai pas absolument identiques — car quelques éléments en plus ou en moins peuvent modifier légèrement ces propriétés — mais sensiblement les mêmes. C'est à Bichat, Messieurs, que revient le mérite d'avoir présenté la première classification naturelle des tissus. Voici comment Bichat s'exprime dans la préface de son anatomie générale, publiée l'an VII :

« La doctrine générale de cet ouvrage ne porte précisément l'empreinte d'aucune de celles qui règnent en médecine et en physiologie. Opposée à celle de Bœrhave, elle diffère et de celle de Stahl et de celles des autres qui, comme lui, ont tout rapporté dans l'économie vivante, à un principe unique, principe abstrait, idéal et purement imaginaire, quel que soit le nom d'*âme*,

de *principe vital*, d'*archée*, etc : sous lequel on le désigne. Analyser avec précision les propriétés des corps vivants ; montrer que tout phénomène physiologique se rapporte, en dernière analyse, à ces propriétés considérées dans leur état naturel, que tout phénomène pathologique dérive de leur augmentation, de leur diminution ou de leur altération, que tout phénomène thérapeutique a pour principe leur retour au type naturel dont elles étaient écartées ; fixer avec précision les cas où chacune est mise en jeu ; bien distinguer, en physiologie, comme en médecine, ce qui provient de l'une, de ce qui émane de l'autre, etc... voilà la doctrine générale de cet ouvrage. »

Et plus loin, dans le corps même de l'ouvrage, à propos des tissus :

« La simple inspection suffit pour montrer une foule d'attributs caractéristiques de chacun, et exclusifs des autres. Ici c'est une disposition fibreuse, là une granulée, ailleurs une laminée, dans certains cas une aréolaire, etc. Malgré ces différences, les auteurs ne sont pas d'accord sur les limites des divers tissus. J'ai donc eu recours, pour ne laisser aucun doute sur ce point, à l'action des différents réactifs. J'ai examiné chaque tissu soumis à celle du calorique, de l'air, de l'eau, des acides, des alcalis, des sels neutres, etc ; la dessiccation, la putréfaction, la macération, la coction, etc., produits de plusieurs de ces actions ont altéré de diverses manières chaque sorte de tissu. »

Ces quelques mots résument toute la méthode de l'anatomie générale. Aussi a-t-on pu dire avec une juste raison que Bichat, en définissant d'une façon précise l'objet et les limites de l'anatomie générale, en a été le véritable fondateur.

Les tissus admis et décrits par Bichat sont au nombre de 21, ce sont :

1° Le cellulaire ; 2° le nerveux de la vie animale ; 3° le nerveux de la vie organique ; 4° l'artériel ; 5° le veineux ; 6° celui des exhalants ; 7° celui des absorbants

et de leurs glandes ; 8° l'osseux ; 9° le médullaire ; 10° le cartilagineux ; 11° le fibreux ; 12° le fibro-cartilagineux ; 13° le musculaire de la vie animale ; 14° le musculaire de la vie organique ; 15° le muqueux ; 16° le séreux ; 17° le synovial ; 18° le glanduleux ; 19° le dermoïde ; 20° l'épidermoïde ; 21° le pileux.

Depuis Bichat, bien des classifications ont été proposées. Il me suffira de vous signaler, pour ne parler que des récentes, celles de MM. Robin, Kœlliker, Frey, Rauvier, qui se trouvent dans les ouvrages que vous avez entre les mains.

Je vous présente dans le tableau suivant une classification que sa simplicité recommandera peut-être à votre attention.

Classification des tissus.

Tissus simples.	A. Tissus formés par l'association d'éléments appartenant à une même espèce.	Tissus épithéliaux et dérivés (tissus cristallinien, unguéal, cornéal, pileux, etc.		
Tissus composés.	B. Tissus formés par l'association d'éléments appartenant à des espèces distinctes.	Tissu musculaire	Strié.	
			Lisse.	
		Tissu nerveux.	Central	gris.
				blanc.
			Périphérique.	
	C. Tissus formés par l'association d'éléments appartenant à une ou plusieurs espèces, mais isolés par l'interposition d'une substance amorphe. — Groupe des tissus conjonctifs.	Tissu muqueux.		
		Tissu lamineux ou conjonctif proprement dit.		
		Tissu fibreux.		
		Tissu adipeux.		
		Tissu élastique.		
		Tissu cartilagineux.		
		Tissu fibro-cartilagineux.		
		Tissu osseux.		
		Tissu médullaire.		

III. — ORGANES. — APPAREILS.

Nous venons de parcourir avec les éléments et les tissus presque tout le domaine de l'anatomie générale. Il ne me reste plus que quelques mots à ajouter sur les organes et les appareils dont l'étude, à mon avis du moins, forme

une branche toute naturelle de cette grande division de l'anatomie. Je vous ai dit plus haut que les organes résultaient de l'association de tissus différents, agencés diversement entre eux, suivant les organes. Nous aurons ainsi à appliquer dans la déterminaison d'un organe la méthode dont nous nous sommes déjà servi pour les tissus, c'est-à-dire qu'il nous faudra rechercher d'abord quels sont les tissus qui entrent dans la composition d'un organe donné, et déterminer ensuite comment ces tissus se juxtaposent pour constituer cet organe ; nous devrons étudier successivement la *structure* puis la *texture* de l'organe. De même la description d'un appareil en anatomie générale comprend la description des différents organes qui concourent à former cet appareil, ainsi que celle du mode d'union de ces organes entre eux.

Vous voyez, en somme, Messieurs, que l'histologie, ou pour mieux dire l'anatomie générale, est avant tout une science d'observation, c'est-à-dire une science d'induction. Mais si la méthode d'analyse offre de grands avantages dans la pratique, et doit même s'imposer à tout chercheur réellement scientifique ; d'un autre côté elle ne se prête pas facilement à l'exposition des faits. Je préfère de beaucoup vous conduire du simple au composé, vous montrer comment certains éléments déjà décrits, déjà connus, se combinent pour constituer cette partie complexe qu'on appelle un tissu. C'est ainsi, Messieurs, que vous me verrez d'ordinaire décrire l'élément avant le tissu, le tissu avant l'organe qu'il contribue à former. Ici donc nous emploierons la méthode de déduction conduisant dans les sciences biologiques à la théorie ; mais au laboratoire c'est la méthode d'analyse et rien que la méthode d'analyse qui nous servira de guide : elle seule pourra nous amener à la détermination exacte et précise des faits.

THÉORIE DU FAISCEAU[1],

Par C.-E. Bertrand,

Professeur de Botanique à la Faculté des Sciences de Lille.

CHAPITRE III.

LES FAISCEAUX SECONDAIRES.

SOMMAIRE. — I. **Origine des faisceaux secondaires**. — II. **Règle de développement des faisceaux secondaires**. — III. **Exemples**.— IV. **Rapports des faisceaux secondaires**. — V. **Parties qui présentent des faisceaux secondaires**.

I. — Dans le tissu fondamental des organes de quelques plantes phanérogames, on voit se former des zones cambiales en dehors des faisceaux. Les produits de ces zones cambiales ne se distinguent du bois et du liber secondaires des faisceaux que par leur position. Je donne le nom de *faisceaux secondaires* à ces assemblages de bois et de liber secondaires avec zone cambiale intercalée qui apparaissent dans le tissu fondamental.

II. — *Quelle que soit la position d'une zone cambiale dans le tissu fondamental, ses produits se différencient comme ceux des lames cambiales des faisceaux primaires qui occupent les mêmes positions qu'elle par rapport aux centres de développement des faisceaux* Δ *et au centre de figure de l'organe* C. J'appelle cette règle : *Règle de développement des faisceaux secondaires.*

III. — Appliquons cette règle à quelques exemples.

La zône cambiale *z* d'un faisceau secondaire de la moëlle des tiges de quelques *Aralia* est disposée, par

1) Voir *Bulletin scientifique*, 1880, pages 49 et 116.

rapport au centre de figure de cette tige et aux centres de développement Δ de ses faisceaux primaires, comme la zone cambiale Z_i de ces mêmes faisceaux. Comme pour les produits secondaires de Z_i, nous verrons le liber l_2, produit par la lame z, plus près du centre C que son bois b_2, ce que l'on peut écrire :

$$\text{Distance } Cl_2 < \text{Distance } Cz < \text{Distance } Cb_2 .$$

La zône cambiale z d'un faisceau secondaire du tissu fondamental externe de la tige d'un *Gnetum* est disposée, par rapport au centre de figure C de cet organe et aux centres de développement Δ de ses faisceaux primaires comme la zone cambiale Z_e de ces mêmes faisceaux. Comme pour les produits de cette zone Z_e, nous voyons le bois secondaire b_2, produit par la lame z, plus près du point C que son liber l_2, ce que l'on peut écrire :

$$\text{Distance } Cb_2 < \text{Distance } Cz < \text{Distance } Cl_2 .$$

C'est par conséquent la disposition inverse de celle que nous avons vue chez les *Aralia*.

La zône cambiale z d'un faisceau secondaire de racine de *Beta* est disposée par rapport au centre de figure C de cet organe, et aux centres de développement Δ de son unique faisceau primaire polycentre comme une des zônes cambiales Z de ce faisceau. De même que pour les produits de la lame cambiale Z, le bois secondaire b_2, produit par la lame z est plus rapprochée du point C que le liber correspondant l_2, ce que l'on peut écrire :

$$\text{Distance } Cb_2 < \text{Distance } Cz < \text{Distance } Cl_2 .$$

Ces trois exemples suffiront, je pense, pour bien faire comprendre l'application de la règle énoncée ci-dessus (1).

---

(1) Quelques exemples tirés de la structure des tiges des Nyctaginées, des Mélastomacées, des Crassulacées, des Pipéracées, de quelques Monocotylédonées à tiges croissant en diamètre, pourraient peut-être embarrasser les anatomistes peu au courant de la Théorie du Faisceau. Dans ces plantes, en effet, au milieu d'une couronne continue d'apparence ligneuse, on rencontre des ilots libériens caractérisés par des cellules grillagées. Il y a là,

IV. — Lorsque deux faisceaux secondaires entrent en rapport, leurs lames cambiales se mettent sur un même rang, se rapprochent, se touchent par un de leurs bords. Après quoi un manteau commun de bois et de liber secondaire couvre toutes les productions antérieures.

Lorsqu'un faisceau secondaire f_2 entre en rapport avec un faisceau primaire F_1, ce rapport ne s'établit qu'avec les productions secondaires du faisceau primaire. Les zones cambiales des deux faisceaux se placent sur un même rang, se touchent par un de leurs bords, après quoi un manteau commun de bois et de liber secondaire couvre toutes les productions antérieures.

D'une manière générale, les faisceaux secondaires sont produits par des expansions latérales de la zone cambiale des faisceaux existants antérieurement. Ces expansions étant plus ou moins déplacées de leur position primitive par des phénomènes d'accroissement intercalaire.

V. — On ne trouve les faisceaux secondaires que dans les organes assez avancés en âge.

---

ce semble, une disposition que n'a pas prévue la Théorie du Faisceau. Reportons-nous au développement de ces parties. Dans le tissu fondamental externe de la tige de ces plantes, nous voyons se produire un cambiforme (*a*) qui donne du tissu fondamental secondaire. Au sein de ce tissu fondamental secondaire en voie de formation, apparaissent sans cesse de nouveaux faisceaux secondaires. En même temps, presque tous les éléments du tissu fondamental secondaire se transforment en fibres à parois épaisses et deviennent, par suite, très semblables à des fibres ligneuses. Quand le développement est terminé, on ne sait plus distinguer la limite du tissu fondamental lignifié de celle de la partie ligneuse des faisceaux secondaires qui y sont plongés. Nous avons sous les yeux un très curieux exemple d'emprunt physiologique. Le tissu fondamental secondaire est appelé à jouer le rôle de bois et pour cela ses éléments prennent l'aspect d'éléments ligneux.

(*a*) Je nomme *cambiforme* tout tissu dont les cellules se cloisonnent parallèlement à la surface de l'organe et dont les produits ne sont ni du bois ni du liber. Je nomme *liége* les produits d'un cambiforme compris entre celui-ci et la *surface libre* (*naturelle ou accidentelle*). Je nomme *tissu fondamental secondaire* les produits d'un cambiforme plus éloignés que lui-même de la *surface libre*.

NOTE I. — *La Trachée.*

La cellule trachéenne, élément caractéristique du bois, se montre à l'origine comme une cellule à parois minces. Bientôt ses parois latérales s'épaississent intérieurement suivant un certain nombre de bandes spirales plus ou moins larges. Le nombre de ces bandes d'épaississement est sujet à varier d'une plante à l'autre. Dans chaque plante pourtant on remarque une certaine constance de caractères pour les trachées d'organes homologues placées dans les mêmes conditions physiologiques. On désigne les bandes d'épaississement des trachées sous le nom de *Spiricules*. Les spiricules se cuticularisent rapidement ; assez pour ne plus se gonfler dans l'eau, pas assez pour devenir imperméables. Les spiricules peuvent affecter la forme d'anneaux, voire même de réticules très simples. Ce dernier fait se produit surtout lorsqu'il y a plusieurs spires d'épaississement sur la même paroi ; dans ce cas on remarque que ces spires sont parallèles entre elles.

Le sens général de la différenciation des trachées d'un organe procède des parties dont l'accroissement est à peu près complètement terminé vers celles dont l'accroissement est en pleine activité.

Les parois transversales des cellules trachéennes, par suite de tiraillements ultérieurs à leur formation, sont plus ou moins obliques à leur grand diamètre ; il en résulte que les trachées placées bout à bout, lorsque leur évolution est terminée, se réunissent l'une à l'autre par une face en biseau. Ces cloisons obliques présentent ordinairement de grandes perforations à l'aide desquelles les cellules trachéennes consécutives communiquent largement. Souvent aussi les spires d'épaississement d'une cellule trachéenne ne sont pas indépendantes de celles de la cellule suivante, de là vient que les mêmes spires se prolongent d'une cellule à l'autre.

En avançant en âge, fréquemment la partie mince de la paroi cellulaire des trachées se désorganise, les

spiricules deviennent libres. On les trouve alors fripées et pelotonnées entre les autres éléments du faisceau. Vient-on à ce moment à étirer l'une d'elles, on la voit se dérouler complètement. C'est à cette faculté qu'ont les spiricules des vieilles trachées de se dérouler, qu'est dû le nom de *trachées déroulables* qu'on leur a donné. Jusqu'à une date assez rapprochée de nous, les trachées n'ont pas eu d'autre définition que leur spiricule déroulable ; alors on opposait aux trachées, les fausses trachées dont les spiricules demeuraient unis par la partie amincie de la membrane. Les trachées déroulables sont propres aux organes dont le développement est très rapide. les autres sont l'apanage des organes à développement plus lent.

Ultérieurement à leur perforation, les trachées ne contiennent que de l'air ou de l'eau, ou parfois une succession de petits index alternatifs d'eau et d'air ainsi que le montrent fort bien des coupes pratiquées sous l'huile ou sous le mercure. J. Vesque a montré l'influence de ces éléments gazeux dans les phénomènes d'absorption et de transpiration, lorsqu'on vient à faire varier rapidement la température du milieu ambiant.

Si les tissus voisins des éléments trachéens ont un accroissement tant soit peu notable, ceux-ci sont comprimés, aplatis, parfois tellement écrasés qu'ils sont fort difficiles à reconnaître, tel est le cas des trachées des faisceaux du stipe des Marsiléacées. *(Marsilea. Pilularia)*.

Les principales formes d'éléments ligneux dérivés de la trachée par de simples variantes dans la localisation des épaississements des parois latérales sont : les vaisseaux annelés, réticulés, rayés, scalariformes, ponctués, aréolés, les fibres ligneuses et le parenchyme ligneux. Ce dernier terme est à la fois le plus éloigné de la trachée et le plus rapproché du liber.

NOTE II. — *La Cellule grillagée.*

De même que la trachée, la cellule grillagée, élément caractéristique du liber, se montre à l'origine comme une cellule à parois minces brillantes. Ces parois s'épaississent, prennent un aspect collenchymateux, puis sur leurs faces se dessinent de larges ponctuations. Bientôt après, à la surface de la partie amincie de ces ponctuations, de chaque côté de la paroi, se dessine un réseau d'épaississement. Entre les mailles de ce premier réseau, on reconnaît bientôt un réseau plus petit parfois extrêmement ténu. Dans un grand nombre de végétaux, les choses restent longtemps en cet état si même elles en viennent à ce degré d'avancement : mais dans quelques cellules grillagées, les régions minces des parois comprises entre les mailles du dernier réseau se gélifient, et l'on voit des traînées de protoplasma sans granules passer d'une cellule à l'autre à travers la masse gommeuse qui semble engluer toute la surface du grillage. J. Vesque, qui a, le premier, étudié de près cette masse gommeuse, lui a donné le nom d'*épiclèthre* (1).

En avançant en âge les cellules grillagées présentent parfois des modifications intéressantes. C'est ainsi que certaines d'entre elles, épaississant fortement leurs parois, se fibrifient ; d'autres se transforment en laticifères. Le plus ordinairement elles sont transformées en parenchyme corné sous l'action des pressions qu'elles subissent de la part des tissus qui les entourent.

Parmi les principales modifications des cellules grillagées, je citerai les fibres libériennes et le parenchyme libérien. Le parenchyme libérien et les fibres libériennes sont à la cellule grillagée ce que le parenchyme ligneux et les fibres ligneuses sont à la trachée.

---

(1) Le principal caractère des épiclèthres est la rapidité avec laquelle ces organes se gonflent dans la plupart des réactifs. — Un des meilleurs liquides pour les observer est l'eau légèrement sucrée additionnée peu à peu d'eau iodée. Des figures de cellules grillagées, antérieures à celles de J. Vesque, les seules qui montrent des épiclèthres, sont celles de Schacht. (*Der Baum*) et de Dippel (*Das Mikroskop*).

Dans beaucoup de faisceaux, entre les éléments ligneux et les éléments libériens bien caractérisés, nous trouvons des cellules allongées non différenciées que je désigne sous le nom de *fibres primitives*. Dans l'assemblage libéro-ligneux, qui constitue le faisceau, je crois que les fibres primitives se rapprochent bien plus des éléments libériens que des éléments ligneux. Parfois, en effet, comme dans les Sélaginelles, lorsque ces cellules sortent de leur état d'indifférence, elles donnent de nouvelles cellules grillagées ou du parenchyme libérien, mais le plus souvent elles persistent non différenciées servant de transition entre le bois et le liber, neuf fois sur dix elles sont utilisées comme réservoirs amylifères. Quelquefois les parois des fibres primitives s'épaississent fortement, se couvrent de ponctuations simples, souvent alors on les confond avec les éléments ligneux. Les hypothèses les plus variées ont été faites sur la nature de ces éléments (1).

NOTE III. — *Le Centre de Figure d'un Organe. — Orientation de cet Organe.*

Je nomme *centre de figure d'une section transversale quelconque d'un organe*, le centre géométrique de la section transversale de cette organe si c'est un axe, et celle de l'axe du système ramifié dont il dépend immédiatement, si c'est un appendice ou un organe indéterminé. Je désignerai ce point par la lettre C. C sera au

---

(1) Selon la place qu'occupent les fibres primitives, L. Dippel les nomme tantôt parenchyme ligneux et tantôt parenchyme libérien.

Dans les faisceaux polycentres des racines, M. Van Tieghem fait des fibres primitives un tissu particulier : le Tissu conjonctif interne. — Le même auteur désigne ensuite par le nom de Tissu conjonctif interne la région centrale du tissu fondamental des tiges.

Pour M. Sanio, les fibres primitives sont tantôt un Procambium et tantôt un Cambiforme.

J'ai cru devoir donner à ces éléments un nom qui ne préjuge pas de leur nature. Ailleurs j'ai indiqué la tendance qu'ils semblent montrer dans leur différenciation et le but auquel ils servent.

centre géométrique du contour de la section transversale si nous avons affaire à un axe. Si nous avons affaire à un appendice ou à un organe indéterminé, C sera en dehors du contour de la section transversale de l'organe considéré, il sera au centre de figure de l'axe dont dépend immédiatement cet axe ou cet appendice.

La ligne, lieu géométrique des points C des sections transversales successives d'un organe, sera l'*axe de figure* de cet organe.

Les surfaces, lieux géométriques des droites C γ dans les sections transversales successives d'un organe, ont reçu le nom de *surfaces principales* de ses faisceaux primaires. Chaque faisceau primaire possède une surface principale que je puis assimiler à un plan, dans l'épaisseur infiniment petite d'une coupe mince, d'où la dénomination de *plan principal* du faisceau pour désigner la surface principale de ce faisceau, dans une petite étendue. Une droite quelconque C γ peut toujours être regardée comme la trace du plan principal du faisceau γ sur une section transversale de l'organe passant par cette droite C γ; tout comme C et γ doivent être regardés comme les traces de l'axe C et de l'axe γ sur la même section. Un plan N perpendiculaire en un point donné γ à une droite C γ trace actuelle d'un plan principal sera dit plan normal du faisceau en ce point γ. Sa trace sur la section est N_d N_g.

Je supposerai dans ce qui suit, toutes les fois que je parlerai d'un seul faisceau, que l'observateur est placé dans l'axe de figure C de l'organe axile dont il dépend, la tête vers le point de végétation de cet organe, les pieds à l'opposé, la face tournée du côté du faisceau étudié. L'observateur suivra les évolutions de la surface principale du faisceau qu'il examine. A moins de spécification contraire, il jugera de la droite et de la gauche par sa droite et sa gauche. Dans les figures des sections transversales des faisceaux, je supposerai toujours le point C et l'observateur en-dessous de γ, à moins que, par suite de la nature spéciale du faisceau étudié, γ et C

ne coïncident. Dans une coupe radiale, l'observateur sera supposé à droite de la coupe. Les coupes transversales et radiales sont les seules coupes d'ensemble qu'on ait occasion d'employer : toute autre section ne saurait avoir en vue que la préparation d'un élément déterminé dans une direction également déterminée.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Signification des lettres communes. — C, centre de figure d'un organe, γ centre de figure d'un faisceau. Δ centre de développement d'un faisceau, Λ ilôt de cellules grillagées ; plus rarement comme dans les figures 52 et 53 masse totale du liber primaire extérieur d'un faisceau monocentre ; λ ilôt de cellules grillagées intérieur d'un faisceau monocentre ; plus rarement comme dans les figures 52 et 53, masse totale de cette même région libérienne. F faisceau. B_1 Bois primaire. L_1 Liber primaire. Z zone cambiale, *z*, zone cambiale d'un faisceau secondaire. B_2 le bois secondaire d'un faisceau primaire. L_2 le liber secondaire d'un faisceau primaire. b_2 le bois secondaire d'un faisceau secondaire. l_2 le liber secondaire d'un faisceau secondaire. f_2 un faisceau secondaire. L la lacune antérieure. ω les régions libériennes qui prennent l'aspect de tissu fondamental. M. le méristème primitif. D le dermatogene. T*f* le tissu fondamental. T_2 le tissu fondamental secondaire. R le liège. ε un cambiforme doublé. G la gaine protectrice.

Planche I.

1. Section transversale du point de végétation du stipe de *Lycopodium clavatum ;* après la différenciation des tissus en dermatogène et en méristème primitif.

2. Section transversale de la région centrale du point de végétation du stipe de *Selaginella Lyallii* après la différenciation des tissus en faisceau et en tissu fondamental.

3. Section transversale du système des faisceaux d'une tige de *Lemna trisulca* d'après une préparation de M. Lignier et un croquis de M. de Guerne. — La différenciation libéro-ligneuse des faisceaux n'a pas lieu.

4. Section transversale du faisceau d'une racine de *Lemna trisulca*. — Même observation que pour la fig. 3.

5. Schéma de la section transversale d'un faisceau monocentre, dont le centre de développement Δ ne coïncide pas avec le centre de figure γ.

6. Schéma de la section transversale d'un faisceau monocentre envahi par sa lame ligneuse primaire B_1. A cet effet B_1 se divise en deux branches, celles-ci gagnent la périphérie du faisceau, le contournent et englobent la plus grande partie de la masse libérienne Λ, Λ désigne plus spécialement l'amas de cellules grillagées de cette masse libérienne.

7. Schéma de la section transversale d'un faisceau monocentre très large dès l'origine. La lame ligneuse unique B_1 de la figure 5 est ici remplacée par plusieurs bandes ligneuses parallèles. En examinant le développement de ce faisceau de très près, on reconnaît que, parmi les trachées origines des bandes ligneuses, l'une d'elles est antérieure aux autres.

8. Schéma de la section transversale d'un faisceau bicentre.

9. Schéma de la section transversale d'un faisceau bicentre courbé par suite de son développement unilatéral.

10. Schéma de la section transversale d'un faisceau polycentre.

11. Section transversale d'un faisceau polycentre de racine de *Ficaria ranunculoïdes*. La direction $\Delta\gamma$ de la ligne de différenciation ligneuse est indiquée. Cette figure montre qu'au moins à l'origine un centre de déve-

loppement d'un faisceau est séparé du tissu fondamental par quelques rangs (1 ou plusieurs) de fibres primitives.

12. Section transversale d'un faisceau hexacentre de racine de *Platanthera bifolia* préparation de M. Hovelacque — L'un des centres Δ débute par deux trachées. La région comprise entre les lames ligneuses caractérisées et les ilôts de cellules grillagées est occupée par des éléments de faisceau non différenciés (fibres primitives) plus ou moins cloisonnés. Ce tissu ne doit pas être assimilé au tissu fondamental interne de la tige des Phanerogames, son origine et sa différenciation sont toutes différentes.

13. Portion du bord d'une section transversale d'un faisceau dodécacentre de racine d'*Orchis maculata*, préparation de M. Hovelacque.— Lorsque l'organe avance en âge, les fibres primitives qui séparent les centres de développement Δ du tissu fondamental peuvent être écrasées, *le centre Δ semble alors toucher le tissu fondamental.*

14. Section transversale d'un faisceau bicentre du stipe de *Selaginella Wallichii.*

Planche II.

14 bis. Section transversale d'un faisceau bicentre de racine d'*Isoetes histrix* courbé par suite de son développement unilatéral et assimilé par M. Van Tieghem au faisceau monocentre des porte-racines des Sélaginelles.

15. Section transversale d'un faisceau bicentre de racine d'*Ophioglossum vulgatum*, préparation de M. Hovelacque. — Même observation que pour la figure 14 bis.

16. Section transversale d'un faisceau monocentre de tige aérienne d'*Hottonia palustris*, préparation de M. Hovelacque.

17. Section transversale d'un faisceau monocentre de tige aérienne d'*Asparagus officinalis*. Exemple de fais-

ceau monocentre bien développé et envahi par sa lame ligneuse primaire.

18. Section transversale d'un faisceau monocentre de tige de *Tradescantia virginiana*. Exemple de faisceau déjà très réduit, mais montrant encore l'envahissement par la lame ligneuse, préparation de M. Bourriez.

19. Section transversale d'un faisceau monocentre de tige de *Tradescantia virginiana*, préparation de M. Bourriez. Exemple de faisceau très-réduit avec lacune antérieure.

20. Section transversale d'un faisceau monocentre de tige de *Tradescantia virginiana*, préparation de M. Bourriez. Exemple de faisceau très-réduit avec lacune antérieure. Les débris des éléments ligneux fripés et flétris se retrouvent de distance en distance le long des parois de la lacune. La présente coupe n'en avait pas rencontrés.

21. Section transversale d'un faisceau monocentre de tige de *Ranunculus aquatilis*. Exemple de faisceau monocentre très réduit, envahi par sa lame ligneuse primaire, avec lacune antérieure et zone cambiale externe.

Planche III.

22. Schema d'un faisceau monocentre qui s'apprête à se diviser en cinq branches.—A ce moment sa disposition rappelle celle d'un faisceau monocentre très large dès l'origine.

23. Schema du même faisceau après la première indication de la disposition en éventail.

24. La rotation des lobes du faisceau 22 est presque complète, ses branches f, f'_d, f'_g, f''_d, f''_g sont facilement reconnaissables.

25. Séparation des cinq branches du faisceau de la figure 22.

26. Schéma montrant les trois faisceaux monocentres élémentaires d'une anastomose de faisceaux dans un rhizome de Monocotylédone. — Les faisceaux sont encore libres.

27. Schéma de la même anastomose, les faisceaux se touchent. Les lames ligneuses qui seraient intérieures ne se développent pas en général. Exemple des faisceaux composés de MM. Trecul et Van Tieghem.

28. Schéma d'un faisceau bicentre qui va se diviser dichotomiquement — au-dessous de la dichotomie.

29. Schéma d'un faisceau bicentre qui se divise dichotomiquement — région de la dichotomie. D. Diaphragme aquifère, point d'origine des masses trachéennes intérieures Δ_1, Δ_1 des branches de la dichotomie.

30. Schéma d'un faisceau bicentre qui s'est divisé. — au-dessus de la dichotomie : les masses trachéennes intérieures Δ_1. Δ_1 sont constituées.

31. Schéma montrant plusieurs faisceaux bicentres rayonnants s'approchant d'une région anastomotique.

32. Schéma de l'anastomose des faisceaux bicentres de la figure 31. — Dans cette région anastomotique les éléments ligneux qui seraient intérieurs ne se caractérisent pas en général. — Exemple tiré de la partie aérienne du stipe de *Psilotum triquetrum*. Cette partie de la plante n'est qu'un cladode de stipe.

33. Section transversale d'un porte-racine de *Selaginella sarmentosa* montrant l'unique faisceau monocentre et la symétrie de cet organe. P porte-racine, C_p centre de figure du porte-racine supposé seul, γ_p centre de figure du faisceau de cet organe, Δ_p centre de développement de ce faisceau. S stipe, C centre de figure du rameau de stipe sur lequel est inséré le porte-racine P. γ centre de figure de l'unique faisceau bicentre du stipe. Δ Δ centres de développement du faisceau du stipe. P_a. trace antérieure du plan principal du faisceau du stipe.

Ce plan P_a est en même temps le plan de symétrie du porte-racine P.

34. Section transversale du faisceau monocentre du porte-racine de *Selaginella sarmentosa.*

35. Une branche S d'un stipe de Selaginelle, et les deux porte-racines P_a, P_p qu'elle peut présenter à sa bifurcation supposés rabattus vers la région inférieure du stipe. La partie supérieure de la figure indiquée en pointillé représente les deux porte-racines relevés vers la région supérieure du stipe, c'est-à-dire dans la position particulière que M. Van Tieghem assigne à ces organes lorsqu'il assimile chacun d'eux à une demi-racine. La racine entière est alors supposée insérée dans le prolongement même du stipe et bifurquée dès l'origine.

35. A. Section transversale du système ci-dessus au niveau de la dichotomie. Les faisceaux F_{pa}, F_{pp} du porte-racine antérieur et du porte-racine postérieur viennent s'insérer sur le diaphragme aquifère D, indiquant ainsi leur origine secondaire par rapport au faisceau F_n du stipe.

35. B. Section transversale du système 35 au-dessous de la dichotomie, les porte-racines étant rabattus vers la partie inférieure du stipe. δ_a, δ_p, centres de développements secondaires qui se développent dans le faisceau bicentre du stipe sous l'action de la déformation de la surface du stipe consécutive à l'apparition des porte-racines P_a, P_p.

35. C. Section transversale du système 35 au-dessus de la dichotomie, les porte-racines étant supposés relevés. La grande ellipse ponctuée qui les enveloppe simule le contour de la racine imaginaire dont les deux porte-racines ne seraient que les moitiés.

36. Ramification dichotomique du stipe d'une Selaginelle. Le rameau $R_{(n-1)}$ a commme faisceau $F_{(n-1)}$ à sa bifurcation ; il porte deux porte-racines, l'un antérieur

$P_{(n-1)a}$, l'autre postérieur $P_{(n-1)p}$. De même le rameau R_n a comme faisceau F_n à sa bifurcation il porte deux porte-racines, l'un antérieur P_{na}, l'autre postérieur P_{np}. Je répèterais la même chose pour le rameau $R_{(n+1)}$. Le rameau $R_{(n-1)}$ a comme branches R_n et R'_n, le rameau R_n a comme branches $R_{(n+1)}$ et $R'_{(n+1)}$. Les centres de développement secondaire des faisceaux F_n et F'_n sont désignés par les lettres δ, les centres de développement secondaire du faisceau $F_{(n-1)}$ sont désignés par les lettres d, les centres de développement secondaire du faisceau $F_{(n+1)}$ sont désignés par D. Les diaphragmes aquifères des bifurcations des faisceaux $F_{(n-1)}$, F_n, $F_{(n+1)}$ sont désignés $D_{(n-1)}$, D_n, $D_{(n+1)}$.

36. a. Schéma de la bifurcation du rameau R_n.

36. b. Schéma de la bifurcation du rameau $R_{(n-1)}$.

37 et 38. Effet produit sur le faisceau bicentre F_n par la déformation de sa surface primitive consécutive à l'apparition du porte-racine P_{na}.

37. Schéma de la section transversale du faisceau F_n près du point d'insertion du porte-racine P_{na} lors de la formation du centre de développement secondaire δ_a.

38. Schema de la section transversale du faisceau F_n pratiquée à la même époque que la section 37 mais en un point plus éloigné du point d'insertion du porte racine P_{na}. La ligne δ_a s'est divisée en cinq branches δ_a, δ'_{ad}, δ'_{ag}, δ''_{ad}, δ''_{ag}.

39. Ensemble des sections des faisceaux F_n, F'_n des deux rameaux R_n, R'_n au-dessus de la bifurcation de $R_{(n-1)}$, et après la déformation de leur surface sous l'influence des porte-racines P_{na}, P'_{na}.

40. La dichotomie du faisceau $F_{(n-1)}$. $P_{(n-1)a}$ le faisceau du porte-racine $P_{(n-1)a}$. — δ'_{ag}, δ''_{ag} sont les prolongements des mêmes lignes secondaires du faisceau F_n, δ'_{ad},

δ''_{ad} sont les prolongements des mêmes lignes secondaires du faisceau F'_n.

41. Section dans la région supérieure du faisceau $F_{(n-1)}$ après que celui-ci a subi l'action du porte-racine $P_{(n-1)a}$, mais avant l'action des porte-racines P_{na}, P'_{na}.

41. b Section dans la région inférieure du faisceau $F_{(n-1)}$ après que celui-ci a subi l'action du porte-racine $P_{(n-1)a}$ mais avant l'action des porte-racines P_{na}, P'_{na}.

42. Section dans la région supérieure du faisceau $F_{(n-1)}$ après l'action du porte-racine $P_{(n-1)a}$ et après l'action des porte-racines P_{na}, P'_{na}. Inférieurement. δ'_{ad}, δ''_{ad}, δ'_{ag}, δ''_{ag}... se confondent avec d'_{ad} d''_{ad}, d'_{ag}, d''_{ag}... qu'elles élargissent. — Cette figure montre ce que devient la section 41 *b* sous l'influence des porte-racines P_{na}, P'_{na}.

43. Même section que la figure 37 après l'action des porte-racines $P_{(n+)a}$, $P'_{(n+1)a}$ les lignes secondaires D'_{ad}, D''_{ad} prolongement des mêmes lignes du faisceau $F'_{(n+1)}$, D'_{ag} D''_{ag} prolongements des mêmes lignes du faisceau $F_{(n+1)}$ se confondent inférieurement avec δ'_{ad}, δ''_{ad}, δ'_{ag}, δ''_{ag}.

44. Section transversale d'un faisceau bicentre de stipe de *Selaginella Wallichii* avec un seul centre de développement secondaire δ_a à sa partie antérieure. Le porte racine P_{np} ne s'était pas développé.

45. Section transversale d'un faisceau bicentre de stipe de *Selaginella Wallichii* avec trois centres de développement secondaire à sa partie antérieure. — Cet exemple montre l'énorme développement secondaire que peuvent prendre ces faisceaux. — Dans la région libérienne, les fibres primitives prennent peu à peu l'aspect et le rôle des éléments du tissu fondamental. Par suite le faisceau bicentre semble se diviser en lobes parallèles dont l'aspect rappelle plus ou moins celui des faisceaux bicentres.

46. Schéma d'une section transversale d'un faisceau

de stipe de Selaginella avec les centres secondaires. Ses régions libériennes ω ont pris l'aspect de tissu fondamental, le faisceau est partagé en lobes. Que la séparation des lobes de ce faisceau soit poussée plus loin et l'on aura la figure décrite par tous les auteurs, un système vasculaire formé de faisceaux parallèles d'aspec bicentre.

Planche IV.

47. Schéma de la section transversale d'un faisceau tétracentre montrant la position des lames cambiales Z entre les ilots de cellules grillagées Λ et les arcs ligneux Δ. Les régions de la figure laissée en blanc indiquent la place des fibres primitives.

48. Section transversale d'un jeune faisceau tétracentre de racine de *Thalictrum flavum*.

49. L'un des ilôts de cellules grillagées de la figure 48 avec la zone cambiale Z qui se développe entre lui et les arcs ligneux Δ. Δ.

50. Schema de la section transversale d'un faisceau tétracentre montrant la position de ses lames cambiales Z, ses masses ligneuses secondaires B_2, ses masses libériennes secondaires L_2. ≡, cambiforme double qui réunit les differents arcs Z de la zone cambiale. ≡ donne en se cloisonnant tangentiellement une masse de liège R. entre lui et la surface libre la plus voisine ; et de l'autre côté c'est-à-dire dans le cas particulier de la figure vers le centre de l'organe du tissu fondamental secondaire T_2. Dans le cas particulier du Thalictrum qui va fournir la figure suivante, les éléments de la masse subéreuse R vont ressembler beaucoup au parenchyme libérien comme facies et comme rôle ; les éléments du tissu fondamental secondaire T_2 prendront l'aspect de fibres ligneuses ou libériennes ; plus ordinairement la masse T_2 prend l'aspect de parenchyme ligneux avec lequel nombre d'auteurs le confondent. Ces transformations dans le facies des tissus et les quelques exemples que nous en rencontrerons encore

nous amènent à cette conclusion qu'un tissu doit être défini par *son origine et sa position*. Son aspect n'indique que le rôle physiologique spécial qu'il remplit dans l'exemple étudié.

51. Fragment d'une section transversale d'un faisceau tétracentre de racine de *Thalictrum flavum*. Ce fragment correspond exactement à la partie figurée fig. 49. B_2 Bois secondaire consistant en quelques vaisseaux et en parenchyme ligneux. L_2 Liber secondaire formé en majeure partie de parenchyme libérien. T_2 Tissu fondamental secondaire à éléments fibrifiés. (Très-souvent les fibres primitives de la région γ de ce faisceau prennent le même aspect). R. liège jouant pour un temps le rôle de parenchyme libérien, comme cela se voit très fréquemment dans les racines : préparations de MM. de Guerne, Lignier, Duponchelle.

52. Schéma de la section transversale d'un faisceau monocentre complet dont le point Δ ne coïncide pas avec le point γ. Cette figure montre la position que doivent occuper les zones cambiales.

53. Même schéma que la figure 52, mais après la production du bois secondaire et du liber secondaire. B_{2i} Bois secondaire interne, Z_i zone cambiale interne, L_{2i} liber secondaire interne. B_{2e} Bois secondaire externe. L_{2e} Liber secondaire externe.

54. Section transversale d'un faisceau monocentre de tige de *Bryonia dioïca* montrant le développement complet d'un faisceau monocentre. Les premiers éléments du bois secondaire interne B_{2i} sont à l'état de parenchyme ligneux. Préparations et dessins de M. Lignier.

55. La région interne de la section transversale d'un faisceau monocentre de tige de *Tecoma radicans*. Le liber secondaire L_{2i} et le liber primaire λ sont écrasés contre le tissu fondamental interne. Dans un grand nombre d'organes à faisceaux monocentres l'écrasement des masses libériennes λ et L_{2i} est assez complet pour que leur présence soit passée inaperçue.

Planche V.

56. Section transversale d'un très jeune faisceau monocentre large de tige de *Vinca major*, préparation de M. Bourriez. Cette coupe montre l'établissement de la zone cambiale Z_e avant celui de la zone cambiale Z_i.

57. Section transversale d'un faisceau monocentre large de tige de *Vinca major*, préparation de M. Bourriez. La zone cambiale Z_i s'établit.

58. Section transversale d'un faisceau monocentre de tige florifère de *Tragopogon pratensis*, préparation de M. Hovelacque ; L_{2i} liber secondaire interne, ω, région libérienne prenant l'aspect de tissu fondamental.

59. Section transversale d'un faisceau monocentre de jeune foliole de Cycas revoluta. Les produits ligneux de la zone Z_i ne sont pas encore complètement durcis et ses produits libériens L_{2i} ne sont pas tout à fait écrasés.

60. Schéma du dispositif des productions ligneuses et libériennnes secondaires b_2, l_2 d'un faisceau secondaire f_2 par rapport à sa zone cambiale z. Selon les positions qu'occupe ce faisceau dans un organe à faisceaux primaires monocentres.

61. Schéma du dispositif des productions ligneuses et libériennes secondaires d'un faisceau secondaire par rapport à sa zone cambiale, Dans un organe à un seul faisceau primaire polycentre.

62. Dispositif de l'orientation des organes d'après les conventions de la note III.

A. Section transversale d'un axe. C son centre de figure et la tête de l'observateur regardant le premier faisceau sortant.

a. Section transversale d'un appendice de l'axe A ; *a*, a comme centre de figure C d'après la convention de la note III.

O. Section transversale d'un organe indéterminé dépendant de l'axe A et ayant également C comme centre de figure.

C_p Centre de figure provisoire de la section transversale de l'organe O supposé considéré isolément.

En terminant, qu'il me soit permis d'adresser mes remercîments à mes amis et à mes élèves MM. Lignier, Hovelacque, Bourriez, de Guerne, Billet, Colas, Duponchelle, Legay dont l'habileté m'a permis de réunir au Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences de Lille, les belles séries de préparations de contrôle dont j'ai pu disposer lorsqu'il s'est agi de publier la Théorie du Faisceau.

C. Eg. Bertrand.

ERRATA.

Page 49, ligne 27 à partir d'en bas, *au lieu de* Hegelmaeïr, *lisez* Hegelmaïer.

Page 52, lignes 2 et 3, *au lieu de* ni aux faisceaux (1) ni au dermatogène, *lisez* pas aux faisceaux (1).

Page 56, ligne 5, *au lieu de* γ, *lisez* Y.

Page 56, ligne 27, *au lieu de* la racine, *lisez* quelques racines.

Page 59, ligne 4, *au lieu de* très large (Pl. III, fig. 9) dès l'origine, *lisez* très large dès l'origine (Pl. I, fig. 7).

Page 60, ligne 1, *au lieu de* différentie, *lisez* différencie.

Page 60, ligne 9, *au lieu de* VI, *lisez* VII.

Voici le paragraphe VI, omis par suite d'une erreur de pagination :

VI. — Lorsqu'un faisceau a parcouru en liberté, un chemin plus ou moins long, il se termine. Deux cas peuvent se présenter, selon que le faisceau s'éteint au sein du tissu fondamental sans contracter de rapports avec les faisceaux voisins, ou selon qu'il s'établit entre lui et ses voisins des rapports que nous examinerons au paragraphe suivant. Lorsqu'un faisceau s'éteint librement au sein du tissu fondamental, il y a lieu d'examiner cette terminaison dans le cas où il est monocentre et dans le cas où il est polycentre.

Quand un faisceau monocentre approche de sa terminaison, le nombre de ses éléments diminue ; tous deviennent courts ; la proportion de ses éléments libériens l'emporte de plus en plus sur celle de ses éléments ligneux, enfin son point Δ se rapproche de plus en plus de son point γ. Tout près de la terminaison du faisceau, Δ coïncide avec γ. La masse ligneuse, représentée alors par quelques trachées, est entourée concentriquement par des éléments libériens très peu différenciés. A la périphérie du faisceau, une zône de tissu de transition nous fait passer d'une façon presque insensible au tissu fondamental. Le faisceau monocentre perd donc ses caractères en se terminant ; cela revient à dire que la ligne principale de la surface dont le faisceau est la trace intérieure, va diminuant d'importance jusqu'au moment où elle cesse d'être sensible.

Quand un faisceau polycentre approche de sa terminaison, le nombre de ses centres de développement se réduit à 2 ou 3, en même temps le nombre de ses éléments ligneux et libériens diminue. Près de la terminaison de ce faisceau, ses centres de développement Δ se confondent en une seule masse ligneuse, à son centre de figure γ. A partir de ce point, la terminaison du faisceau polycentre ne diffère pas de celle du faisceau monocentre.

Page 121, ligne 22, *au lieu de* que le lobe du faisceau, *lisez* que le lobe antérieur du faisceau.

Page 123, ligne 16, *au lieu de* F'_n, *lisez* F_n.

Page 123, ligne 20, *au lieu de* arretés, *lisez* arrêtées.

CHRONIQUE.

MÉTÉOROLOGIE.

	MARS. 1880.	année moyenne
Température atmosphérique moyenne	8°. 13	5°.45
» » » des maxima.	12°. 68	
» » » des minima.	3°. 58	
» extrême maxima, le.. 10.	18°. 10	
» » » minima, le 20.	— 0°. 80	
Baromètre, hauteur moyenne à 0°	763mm.611	758mm.566
» » extrême maxima, le 8.	770mm.440	
» » » minima, le 3.	746mm.160	
Tension moyenne de la vapeur atmosphériq.	5mm.71	5mm.35
Humidité relative moyenne °/₀..... ...	75.3	77.71
Épaisseur de la couche de pluie.....	19mm.01	51mm.86
» » d'eau évaporée...	72mm.03	46mm.32

Ce mois a été remarquable par sa haute température et sa sécheresse. C'est surtout à la chaleur diurne qu'il faut attribuer cet état exceptionnel, car la moyenne des températures nocturnes est de bien peu supérieure à la moyenne proportionnelle d'une période de 14 ans (3°.27). Si on recherche la cause de cette chaleur atmosphérique, en consultant l'ensemble des phénomènes concomitans. on découvre qu'elle se trouve dans la faible nébulosité du ciel, si favorable à l'action directe des rayons solaires, et, dans la faible quantité de pluie recueillie en 11 jours, pluie qui a toujours pour effet de refroidir la terre par son évaporation.

La différence entre la température moyenne de mars année moyenne et celle du même mois de cette année est de 2°.68, ce qui est énorme.

La température moyenne des 15 premiers jours fut de 9°.21 ; celle des 16 derniers, 7°.11 seulement. C'est pendant cette dernière période qu'on observa deux jours de gelée et 9 jours de gelées blanches. Le vent souffla avec force et avec une persistance remarquable de l'ENE.

Pendant la première, la direction O S O avait prédominé et la violence du courant atmosphérique s'était élevé au degré de tempête les quatre premiers jours.

Du 1er au 15, le ciel fut peu nébuleux 6.60, et il ne tomba, en 9 jours, que 18mm.85 d'eau de pluie ; la hauteur moyenne du baromètre fut de 762mm.699. oscillant entre les extrêmes 770mm.44 et 746mm.16.

Du 16 au 31, la nébulosité moyenne ne fut que de 2.75 : on n'observa que deux jours de pluie ne donnant que 0mm.14 d'eau ; la hauteur moyenne de la colonne barométrique fut de 764mm.466, oscillant entre les extrêmes 769mm.68 et 754mm.04. La sérénité du ciel pendant cette période détermina la production de 12 rosées dont 9 gelées blanches par suite du rayonnement nocturne ; les 20 et 23, le thermomètre s'abaissa au-dessous de 0° et l'eau fut congelée. Ces gelées survenant au sein d'un air sec n'exerçèrent aucune influence facheuse.

Pendant la première moitié du mois, la moyenne de l'humidité atmosphérique fut de 0.82, et l'épaisseur de la couche d'eau évaporée, malgré l'élévation de la température, ne fut que de 25mm.23 ; au contraire, pendant la seconde, sous l'influence d'une température moins élevée, mais favorisée par une moindre humidité de l'air (0.69) et les courants violents de l'E N E, l'évaporation fut de 46mm.80.

L'humidité moyenne du mois fut de 0.75, inférieure de 0.027 à celle de mars année moyenne ; et l'épaisseur de la couche d'eau évaporée, qui ordinairement en ce mois est de 46mm.32, s'éleva à 72mm.03

Excès de pression barométrique, peu de pluie ; par suite sécheresse des couches d'air en contact avec le sol et grande évaporation.

Les 8, 11, 12, 13, 14, 16, 28, 29, 30, brouillards assez épais.

La tension de l'électricité atmosphérique pendant le mois fut très faible.

Le beau temps continu et la sécheresse furent très favorables à l'accomplissement des travaux agricoles, très en retard par suite des pluies de février.

Enfin, les conditions météoriques de mars répondirent aux vœux des agriculteurs et permirent d'apprécier à leur juste valeur les dommages causés aux végétaux par les froids rigoureux et exceptionnels de l'hiver, lesquels, dans beaucoup de cas, heureusement, avaient été exagérés.

V. Meurein.

L'*HERMÈS*.

Les étudiants en médecine et en pharmacie de l'école de Reims font paraître, depuis le commencement de l'année 1880, un journal hebdomadaire illustré : l'*Hermès*, dont ils ont bien voulu nous envoyer les numéros. A la première page de chacun d'eux figure une des cliniques les plus importantes de la semaine.

Passant du grave au doux, du plaisant au sévère,

nos spirituels confrères remplissent d'historiettes et de dessins humoristiques les dernières feuilles de leur publication. Voici un extrait de nature à donner de l'*Hermès* une idée plus exacte que tout ce que nous en pourrions dire :

LES COMMANDEMENTS DU CARABIN.

A huit heures te lèveras,
Pour sept heures exactement.

A ton service te rendras
En bâillant magistralement.

Aux belles filles tu feras
De l'œil hippocratiquement.

Leurs cataplasmes tu changeras
Tous les matins bien tendrement.

De l'interne tu flatteras
La calotte sournoisement.

Le pharmacien ménageras
Pour avoir du médicament.

L'après-midi dissèqueras
Jusqu'à quatre heures gentiment.

De quatre à six absorberas,
Au moins deux cours une fois l'an,

Pendant lesquels tu ronfleras
Au nez du maître carrément.

Puis, seul, après, tu rentreras,
Si tu ne peux faire autrement.

C'est ainsi que tu passeras
Tes examens fort brillamment

Courage, jeunes collègues, et vive la gaieté et l'indépendance !

J. de G.

PUBLICATION D'UN *EXSICCATTA*,

COMPRENANT LA FLORE DE LA FRANCE SEPTENTRIONALE ET DE LA BELGIQUE.

M. Charles Magnier, directeur du jardin botanique de Saint-Quentin et bibliothécaire de cette ville, nous envoie quelques renseignements sur le recueil de plantes sèches dont il rassemble activement les matériaux.

« L'herbier, dont j'ai commencé la publication, nous écrit M. Magnier, a pour titre : *Plantæ Galliæ septentrionalis et Belgii* ; il réunira les espèces rares ou intéressantes et les espèces litigieuses des départements suivants : Seine-Inférieure, Oise, Ardennes, Aisne, Somme, Nord, Pas-de-Calais, et de la Belgique, en phanérogames et en cryptogames ; les espèces litigieuses seront revues par des spécialistes. Cette collection paraîtra par fascicules de cinquante ou de cent numéros à des époques indéterminées, au prix de 10 francs la centurie » (1).

M. Magnier nous prie d'adresser en son nom « le plus pressant appel aux botanistes de la région qu'embrasse le *Bulletin scientifique*, spécialement pour les Ardennes, le Nord et le Pas-de-Calais. » Notre honorable correspondant fournira aux botanistes qui désireraient collaborer à sa publication les renseignements nécessaires sur le nombre d'échantillons à lui procurer. « Les personnes qui m'écriront dans ce sens, ajoute-t-il, sont priées de joindre à leur lettre une liste des espèces qu'elles peuvent mettre à ma disposition ; je désire spécialement, outre les plantes rares, les plantes litigieuses de nos contrées, *les Rosa, les Rubus, etc.* »

L'*Exsiccata* que M. Magnier fait paraître au moment même où l'abbé Boulay se donne le plaisir d'écrire à tort

(1) Le premier fascicule, composé de 50 espèces, est en vente au prix de 5 francs.

et à travers sur la flore du Nord, sera accueilli, nous en avons le ferme espoir, avec une grande faveur. Le savant botaniste de Saint-Quentin n'est pas fraîchement débarqué parmi nous comme le vénérable professeur de la Faculté catholique de Lille. Depuis de longues années, au vu et au su de tous, il explore assidûment l'intéressante région qu'il habite et chacun sait quel zèle il apporte au bon entretien du jardin dont la direction lui est confiée.

Aujourd'hui, M. Magnier, se gardant bien d'imiter le fâcheux exemple de l'abbé Boulay, appelle à son aide tous les botanistes du pays. Un grand nombre de nos compatriotes ont déjà répondu à son invitation; en Belgique, le docteur Bamps, entre autres, a promis son précieux concours.

Aussi attendons-nous avec confiance la suite de cette œuvre sérieusement comprise. Les fascicules de l'herbier seront sans aucun doute pleins de renseignements utiles et inédits. Puisse leur apparition rendre un peu courage aux jeunes botanistes dégoutés de la science par la lecture des malencontreux essais de l'abbé Boulay!

J. DE GUERNE.

NOUVELLES.

Plusieurs de nos amis et collaborateurs ont obtenu récemment à l'Académie des sciences et au Congrès des Sociétés savantes à la Sorbonne des distinctions très enviées.

M. FAUCHER, ingénieur des poudres et salpêtres, à Lille, a reçu de l'Académie le prix Montyon (arts insalubres), pour le mémoire qu'il a publié en collaboration avec M. BOUTMY *sur la fabrication industrielle de la dynamite.*

Le Dr MANOUVRIEZ, de Valenciennes, a obtenu, sur le

prix Barbier, un encouragement de 1000 francs pour ses belles études sur *l'anémie des mineurs*.

M. Souillart, professeur à la Faculté des sciences de Lille, a reçu, sur le prix Damoiseau, un encouragement de 1000 francs, pour ses remarquables travaux d'astronomie mathématique relatifs à la *théorie des satellites de Jupiter*.

Le Dr Lemoine, professeur à l'École de médecine de Reims, a obtenu, sur le grand prix des sciences physiques, un encouragement de 1000 francs, pour ses intéressantes recherches concernant les *vertèbres fossiles des environs de Reims*.

MM. Souillart et Lemoine ont également obtenu des médailles d'argent au Congrès des Sociétés savantes, à la Sorbonne.

M. de Mercey, de la société linnéenne du Nord de la France, a reçu, pour ses travaux de géologie, la même distinction.

Enfin, M. Trannin, docteur ès-sciences, est nommé officier d'académie; il doit cette juste récompense à des travaux de physique longtemps poursuivis au laboratoire de la Faculté de Lille.

PHARMACOPAT SUPÉRIEUR. — M. Lotar, chargé de cours à la Faculté mixte de médecine et de pharmacie de Lille, vient de subir, de la manière la plus brillante, à l'École de pharmacie de Paris, les épreuves récemment instituées pour l'obtention du diplôme supérieur de pharmacien (section des sciences naturelles). M. Lotar est l'un des premiers qui ait pris ce titre créé, comme l'on sait, par une loi récente.

NOUVELLES DE BELGIQUE.

PROGRAMME DES CONCOURS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES POUR 1881.

Sciences Mathématiques et Physiques. — *Première question.* — Étendre, autant que possible, les théories des points et des droites de Steiner, Kirkman, Cayley, Salmon, Hesse, Bauer, aux propriétés qui sont, pour les courbes planes supérieures, pour les surfaces, et pour les courbes gauches, les analogues des théorèmes de Pascal et de Brianchon.

Deuxième question. — Étendre à huit points d'une courbe du troisième ordre, la propriété anharmonique de quatre points d'une conique.

Troisième question. — L'Académie demande des recherches nouvelles sur le spectre des oxydes, chlorures et bromures de baryum, de calcium et de strontium dont une analyse chimique préalable a prouvé la pureté absolue.

Sciences naturelles. — *Première question.* — On demande de nouvelles recherches sur la germination des graines, spécialement sur l'assimilation des dépôts nutritifs par l'embryon.

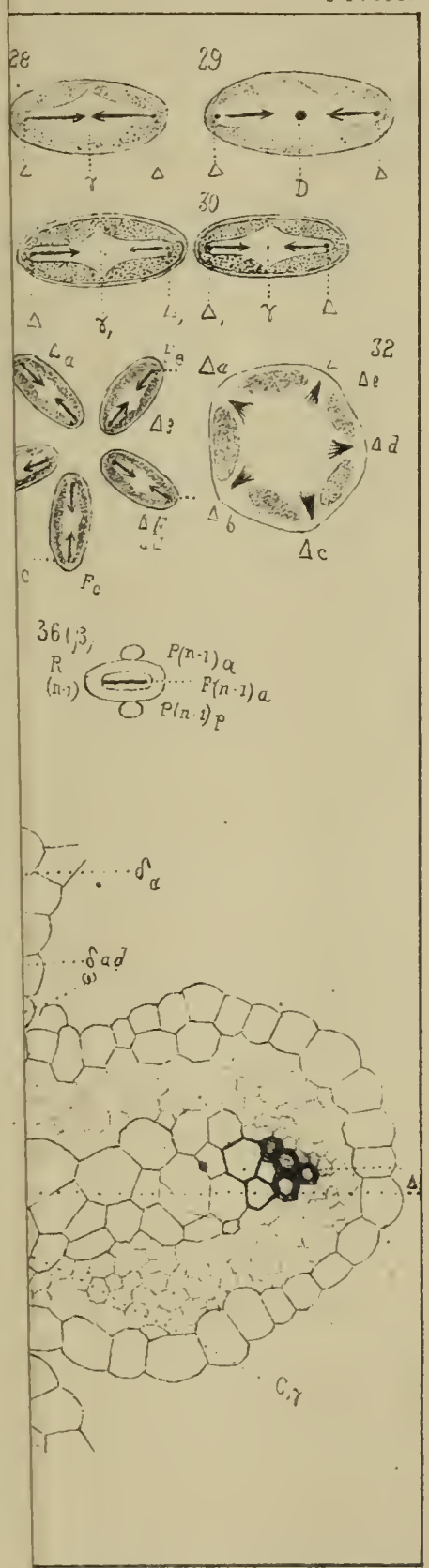
Deuxième question. — On demande de nouvelles recherches sur les Trématodes au point de vue histogénique et organogénique.

Troisième question. — On demande de nouvelles recherches stratigraphiques, lithologiques et paléontologiques propres à fixer la disposition ou l'ordre de succession des couches du terrain nommé Ardennais, par Dumont, et considéré comme Cambrien.

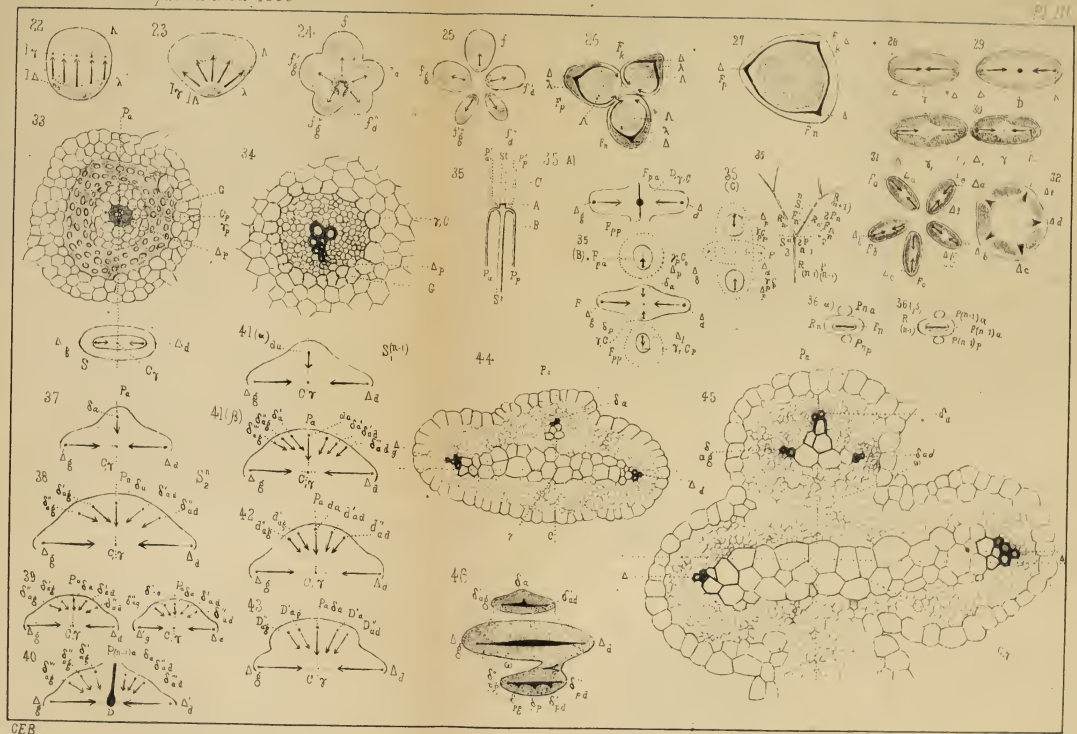
Les mémoires devront être écrits lisiblement et pourront être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, à M. Liagre, secrétaire perpétuel, place du Musée, à Bruxelles, avant le 1er août 1881.

LILLE. — IMP. L. DANEL.

Pl. III.



C. Rogghé Lith.



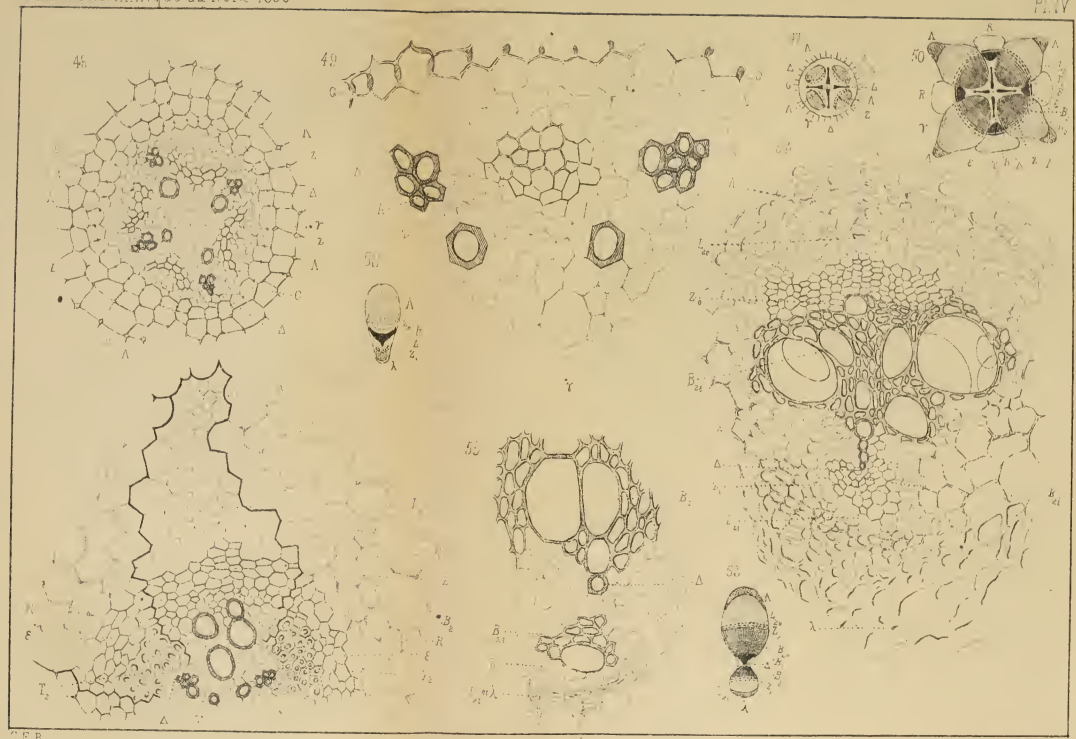
CEB

C. Roggé Lith.

Théorie du Faisceau.

Pl. IV.

C. Roppe, Lith.



Théorie du Faisceau.

Pl. V.

C. Rogghe' lith.

C.E.B. C. Rogghé lith.

Théorie du Faisceau.

INSTITUT ZOOLOGIQUE DE LILLE.

NOTE

SUR LES GLANDES DU PIED DANS LA FAMILLE DES TELLINIDÆ,

Par Théodore BARROIS,
Licencié ès-sciences.

Mes recherches ont porté sur trois espèces de la famille des *Tellinidæ*, appartenant toutes trois à des genres différents ; ce sont : *Tellina baltica, Scrobicularia piperata,* et *Donax anatinum*. M. Carrière (1), dans son travail sur les glandes du pied chez les Lamellibranches, a donné une description sommaire des glandes à byssus chez *Tellina solidula*, espèce très-voisine de *Tellina baltica*.

Je citerai aussi, dans un intérêt bibliographique, le travail de Garner (2), où se trouve figuré un *Psammobia florida,* espèce d'un autre genre de la famille des *Tellinidæ*. Ce mollusque porte vers le milieu de la carène du pied une ouverture que Garner appelle *porus pedalis,* et qu'il croit destinée à faire communiquer le système circulatoire lacunaire avec l'eau ambiante ; selon toute probabilité, cette ouverture n'est autre chose que l'orifice d'une glande à byssus tout à fait comparable à celles que j'ai rencontrées dans les genres dont j'ai parlé plus haut (3).

Disons en passant qu'aucun de ces genres n'est pourvu de byssus.

J'exposerai brièvement les résultats que m'a fournis

(1) Die Drüsen in Fusse der Lamellibranchiaten, Würzbourg 1879.

(2) Garner, Trans. of the Zool. Soc., t. II, 1841, page 87.

(3) J'ai eu, récemment, l'occasion d'étudier des *Psammobia vespertina*, rapportés de Concarneau par M. Giard. Le *porus pedalis* de Garner n'est autre chose que l'orifice des glandes byssogènes.

l'étude de chacun des trois genres précités, et ferai suivre mes descriptions d'un apperçu général sur la régression subie par les glandes byssogènes dans la famille des *Tellinidœ*.

Tellina Baltica.

L'ouverture est excessivement petite, à peine visible à l'œil nu ; elle est située à la partie postérieure du pied, juste à l'endroit du coude. De cet orifice part un canal qui s'enfonce dans la substance du pied d'arrière en avant et de bas en haut. En suivant ce canal sur une longueur de deux ou trois millimètres, on arrive dans une cavité plus spacieuse, irrégulièrement plissée, et tapissée de glandes.

Si on fait une coupe transversale immédiatement avant l'orifice, on obtient une projection du canal ; ce canal est presque carré, mais le bord supérieur est renflé et s'avance dans la lumière : ses parois, irrégulièrement plissées, sont formés par cet épithelium cylindrique que nous avons si souvent décrit. Sur aucun point du trajet de ce canal je n'ai pu distinguer la moindre cellule glandulaire ; les coupes sont toutes semblables à celles que je viens de décrire, jusqu'au moment où l'on arrive à la cavité dont j'ai parlé plus haut.

Sur une coupe transversale, cette cavité représente assez bien une feuille de trèfle ; son diamètre est au moins trois ou quatre fois plus grand que celui du canal. Les parois sont aussi irrégulièrement plissées, et constituées par ce mêne epithelium cylindrique que nous avons retrouvé dans le canal, elles sont en outre pourvues de cils vibratiles. Ces parois sont tapissées de cellules glandulaires, assez grosses, réfringentes, se colorant mal sous l'influence des réactifs ; ce sont des cellules en massue, analogues à toutes celles qu'on rencontre dans les glandes du byssus.

L'appareil du byssus chez *Tellina baltica* se compose donc : 1° d'un canal long de 2 à 3 millimètres ; 2° d'une

glande située à l'extrémité de ce canal, mais bien disdistincte de ce dernier. Ceci concorde d'une façon complète avec les résultats fournis à M. Carrière par *Tellina solidula* (1). Mais à quoi correspondent les deux organes en question si on les compare à ce qui existe chez un type où l'appareil byssogène est complètement développé, chez le *Cardium edule* par exemple ?

Ce dernier nous présente trois organes bien distincts en rapport avec le *Byssus :*

1° le sillon ; 2° les glandes qui bordent ce sillon ; 3° les glandes byssogènes et les *Byssusfächer* qu'elles tapissent. Il en est de même chez tous les Lamellibranches où les glandes à byssus ont acquis leur complet développement. Quelles homologies pouvons nous établir entre les trois organes que nous venons de citer, et le canal et la glande de *Tellina baltica ?*

Le canal n'est en somme qu'un simple sillon dont les parois inférieures se sont soudées, et qui au lieu d'être libre, s'est enfoncé dans la substance du pied. Cette interprétation ne me paraît pas devoir soulever d'objections, car chez le *Pecten maximus* par exemple, une moitié des glandes du sillon borde le sillon propremen dit, tandis que l'autre moitié vient s'ouvrir dans un cana assez long qui unit le sillon à la glande du byssus ; or, ce canal du *Pecten maximus* ne peut être considéré que comme un prolongement du sillon dont les bords inférieurs se seraient réunis : admettons que le sillon se soit ainsi soudé sur toute sa longueur, au lieu de le faire sur une moitié seulement de son parcours, et nous aurons le cas de *Tellina baltica.*

Les glandes du sillon qui devraient border la paroi supérieure du canal, font totalement défaut chez *Tellina baltica :* en effet, comme je l'ai dit plus haut, on n'en trouve aucune trace dans les coupes faites d'un bout à l'autre du canal.

Quant à l'amas glandulaire qui est situé à l'extrémité

(1) Carrière, loc. cit., page 24.

de ce canal, il représente évidemment les glandes byssogènes du *Cardium edule*. La position seule suffirait à le prouver. En outre l'epithelium qui recouvre ces glandes offre très-nettement les plissements si caractéristiques qu'on retrouve dans toutes les glandes byssogènes, les *Byssusfächer* en un mot.

Ainsi donc, le *Tellina baltica* nous offre un exemple de régression assez notable : il ne possède plus que le sillon et les glandes byssogènes, encore ces dernières sont-elles peu développées.

Scrobicularia piperata

L'appareil à byssus du *Scrobicularia piperata* ressemble beaucoup à celui de *Tellina baltica :* il se compose aussi d'un canal et d'une glande du byssus, et l'ouverture est placée exactement dans la même situation.

Le canal du *Scrobicularia piperata* est beaucoup plus court que celui du *Tellina baltica ;* il n'a pas de forme définie et régulière : vu en coupe transversale, il représenterait un ovale dont le bord serait fortement contourné et tourmenté. Il est formé par de l'epithelium cylindrique. et se montre totalement dépourvu de glandes.

La glande du byssus n'a pas non plus de forme fixe ; ses parois sont revêtues du même epithelium cylindrique que nous connaissons ; c'est entre les éléments epitheliaux que viennent déboucher les cellules glandulaires en tous points comparables à celles de *Tellina baltica.*

On le voit, il n'y a guère de différence entre ces deux genres. si ce n'est la longueur du canal.

Donax anatinum.

Dans cette espèce, l'ouverture n'est pas située aussi en arrière que dans les deux autres.

Le canal, assez court, à la forme d'une étoile à quatre branches dont les deux inférieures seraient plus fortes que les deux supérieures ; il est formé du même epithelium cylindrique, et complètement privé de glandes.

Bientôt ce canal s'allonge en prenant la forme d'un T dont la branche verticale serait tournée en haut, et il ne tarde pas à venir se jeter dans une cavité plus grande et qui lui est un peu supérieure. Les parois de cette cavité sont tapissées par de l'epithelium cylindrique, et au lieu des glandes qu'on devrait trouver derrière cet epithelium, on n'a plus qu'une masse de tissu conjonctif excessivement dense, ne se colorant pas sous l'influence des réactifs : je n'ai jamais pu y trouver la moindre trace de glandes. Ce représentant de la glande du byssus est du reste notablement atrophié : ainsi au lieu des *Byssusfächer* si nombreux qu'on rencontrait partout, même dans les *Tellinidœ* dégradés que nous venons d'étudier, on ne trouve plus ici qu'un seul repli médian occupant presque toute la lumière.

Le *Donax anatinum* est donc encore plus dégradé que le *Tellina baltica* et que le *Scrobicularia piperata* ; non seulement il ne possède plus les glandes du sillon, mais au lieu des glandes du byssus, il n'y a plus qu'une masse compacte et inutile de tissu conjonctif.

Il me semble possible avec ces documents d'esquisser quelques traits de l'histoire de l'appareil à byssus chez les *Tellinidœ*.

D'une façon générale d'abord, nous pouvons dire que les genres de cette famille paraissent assez dégradés sous le rapport des organes byssogènes. Ensuite, passant aux études de détail, il nous est possible d'établir que :

1° L'ouverture de l'appareil à byssus est située en arrière, contrairement à ce qui a lieu d'habitude.

2° Il n'y a pas de sillon ; ce dernier est remplacé par un canal de longueur et de forme variables.

3° Les glandes du sillon font défaut dans tous les genres étudiés jusqu'à présent.

4° Dans un cas même, chez le *Donax anatinum*, les glandes du byssus sont remplacés par un tissu conjonctif très dense, et il n'y a pas la moindre trace de glandes dans l'organe tout entier.

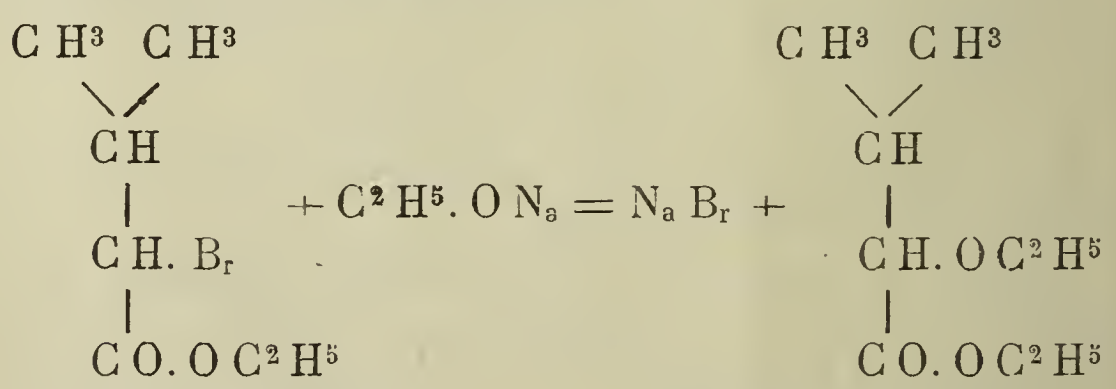
SUR UN NOUVEAU MODE DE FORMATION DE L'ACIDE DIMÉTHYLACRYLIQUE

Par E. DUVILLIER,
Docteur ès-sciences, Maître de Conférences de Chimie
à la Faculté des Sciences de Lille.

Lors de la réunion à Paris de l'Association française pour l'avancement des Sciences, j'ai indiqué (1) qu'il m'avait été impossible jusque là d'obtenir pur les acides éthyliso-oxyvalérique et méthyliso-oxyvalérique en traitant soit le bromoisovalérate d'éthyle par l'éthylate de sodium, soit le bromoisovalérate de méthyle par le méthylate de sodium à cause de la formation d'une réaction secondaire.

Je suis parvenu, depuis, à déterminer la nature du corps qui prend naissance en même temps que les acides éthyliso-oxyvalérique et méthyliso-oxyvalérique dans leur préparation, et je suis arrivé à trouver que ce corps, comme je le démontrerai ultérieurement, est de l'acide diméthylacrylique, c'est-à-dire un isomère de l'acide angélique.

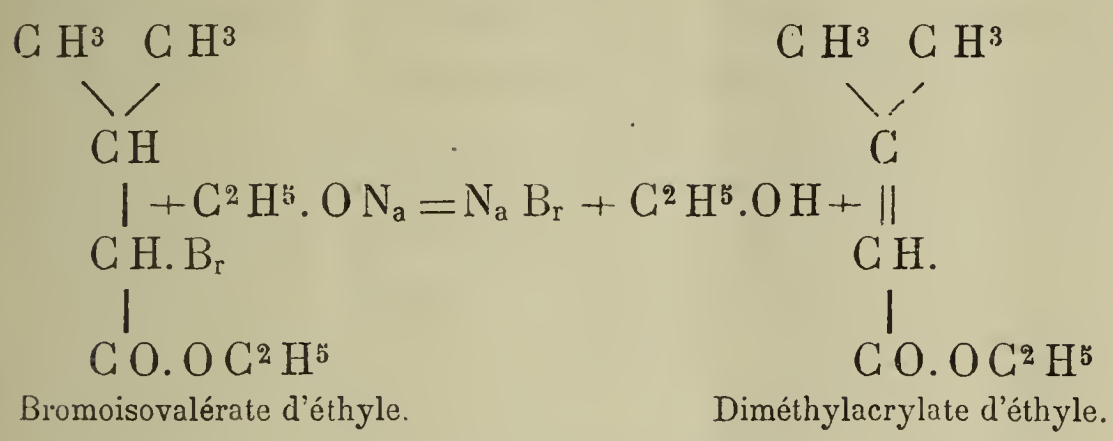
L'acide diméthylacrylique se forme en même temps que l'acide éthyliso-oxyvalérique lorsqu'on traite le bromoisovalérate d'éthyle par l'éthylate de sodium en solution dans l'alcool absolu ; il se forme d'une part de l'éthyliso-oxyvalérate d'éthyle et du bromure de sodium, comme le montre la formule suivante :



Bromoisovalérate d'éthyle. Ethyliso-oxyvalérate d'éthyle.

(1) Association française pour l'avancement des Sciences, Congrès de Paris, 1878, p. 439.

et d'autre part du diméthylacrylate d'éthyle, du bromure de sodium et de l'alcool ; cette réaction peut se représenter par l'équation suivante :



Après quelques heures d'ébullition au réfrigérant à reflux la réaction est terminée. On distille l'alcool, puis on ajoute de l'eau au résidu, le bromure de sodium se dissout et l'éther se rassemble à la partie supérieure du liquide, on le sépare, on le sèche et on le distille. On recueille ce qui passe entre 155° et 190°.

L'éther ainsi obtenu ne se laisse pas purifier par des distillations fractionnées.

Soumis à l'analyse, ce corps a fourni des nombres qui indiquent que l'éther obtenu est un mélange dont la composition est intermédiaire entre celle de l'éthyliso-oxyvalérate d'éthyle et celle du diméthylacrylate d'éthyle, comme le montre le tableau suivant :

	Calculé.	Trouvé.			Calculé.
	$C^9H^{18}O^3$	I	II	III	$C^7H^{12}O^2$
C	61,99	63,22	63,12	63,43	65,62
H	9,76	10,01	10,38	9,92	9,38
O	28,25				25,00
	100,00				100,00

Pour retirer de ce produit l'acide diméthylacrylique qui s'y trouve à l'état d'éther éthylique, on le saponifie à l'aide d'une solution de potasse additionnée de son volume d'alcool ; puis on chasse l'alcool, on neutralise exactement l'excès de potasse par l'acide sulfurique, on

ajoute une quantité convenable de sulfate de zinc pour faire la double décomposition avec les sels organiques de potasse, on évapore à sec au bain marie et on reprend par l'alcool. L'éthyliso-oxyvalérate, le diméthylacrylate et une petite quantité d'isovalérate de zinc se dissolvent. On chasse l'alcool et on décompose par l'acide sulfurique étendu les sels de zinc solubles dans l'alcool. On reprend par l'éther et on obtient, après avoir chassé ce dissolvant, un liquide qui laisse déposer à basse température des cristaux incolores, transparents d'acide diméthylacrylique.

Ces cristaux sont peu solubles dans l'eau, mais ils sont très solubles dans l'alcool et l'éther.

Soumis à l'analyse, ils ont fourni des nombres qui conduisent à la composition de l'acide diméthylacrylique :

	Calculé.	Trouvé.
C^5	60,00	59,75
H^8	8,00	8,56
O^2	32,00	
	100,00	

Cet acide, neutralisé par la baryte, la liqueur évaporée à sec et le résidu chauffé à 120° fournit un sel de baryte qui a la composition du diméthylacrylate de barium :

	Calculé.	Trouvé.
B_a	48,89	40,64

La formation de l'acide diméthylacrylique en faisant réagir l'éthylate de sodium sur le bromoisovalérate d'éthyle est assez analogue à la formation de l'acide crotonique que Hell et Lauber (1) ont obtenu en faisant réagir une solution de potasse dans l'alcool absolu sur le bromobutyrate d'éthyle.

Cet acide diméthylacrylique est identique avec l'acide

(1) Deutsche chemische Gesellschaft, t. VII, p. 560. — 1874.

obtenu par Neubauer (1) en oxydant par le permanganate de potasse l'acide valérianique, provenant de l'alcool amylique de fermentation, neutralisant par l'acide sulfurique et distillant : et dont M. Miller a démontré l'identité avec l'acide diméthylacrylique (2) qu'il obtient en oxydant dans les mêmes conditions l'acide isobutylformique (acide valérianique inactif) qu'on obtient synthétiquement à l'aide du cyanure d'isobutyle.

Enfin, MM. Semljanitzin et Saytzeff (3) ont fait connaître un troisième mode de préparation de l'acide diméthylacrylique qui consiste à traiter par le trichlorure de phosphore l'éther éthylique de l'acide β-isooxyvalérique.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE.

LEÇONS SUR L'ORTHOPÉDIE,

Par le Dr PAQUET,
Assesseur au Doyen, Professeur de médecine opératoire.

DU PIED BOT *(suite)* (4).

Ténotomie. — Lorsque les manipulations, les bandages et les machines demeurent impuissants à vaincre les résistances produites par les tendons et les tissus fibreux, la ténotomie sous-cutanée est indiquée. Delpech la pratiqua, en 1816, et généralisa son emploi ; mais ce ne fut qu'un certain nombre d'années après que la ténotomie sous-cutanée, de retour d'Allemagne, se répandit en France ; Stromeyer, Duval, Bouvier, J. Guérin, contri-

(1) Annalen der Chemie, t. CVI, p. 63. — 1858.

(2) Deutsche chemische Gesellschaft, t. XI, p. 1526 et 2216. — 1878.

(3) Annalen der Chemie, t. CLXXXXVII, p. 72. — 1879.

(4) Voir *Bulletin scientifique* 1880, pag. 97 et suiv.

buèrent pour une large part à la vulgarisation de cette opération que les chirurgiens accueillirent avec ardeur, et même avec un véritable engouement qui ne tarda pas à dépasser les limites raisonnables ; à une certaine époque, en effet, tous les pieds bots furent traités par la ténotomie, sans distinction de variétés, de degrés, de coïncidence de paralysie ou de rétraction ; aussi, la réaction ne tarda pas à s'opérer, et pendant un certain temps, on ne parla presque plus de la ténotomie. Aujourd'hui on est revenu à des idées plus vraies, on sait que bien des pieds bots guérissent par les manipulations et les bandages, au besoin par l'emploi des machines, moyens mécaniques auxquels on ajoute l'électrisation et le massage des muscles allongés en état de paralysie plus ou moins complète, ou seulement affaiblis ; mais il arrive quelquefois que ces moyens restent insuffisants, et c'est alors que la section des tendons et des aponévroses devient indispensable ; la résistance principale étant vaincue par l'opération, les moyens mécaniques reprennent toute leur action, et complètent la guérison.

La section la plus usuelle est celle du tendon d'Achille ; elle peut servir de type aux autres sections tendineuses. Je vais in liquer en quelques mots le manuel opératoire. On se sert de deux petits bistouris dont la partie tranchante a de 15 à 18 millimètres de longueur, et environ 3 millimètres de largeur ; l'un est aigu, l'autre boutonné. Le malade est couché à plat ventre sur un lit résistant ou sur une table ; un aide saisit le pied et le fléchit pour faire saillir le tendon ; le chirurgien, placé en regard de la plante du pied, fait à la peau, à un centimètre et demi environ de l'un des bords du tendon et au niveau d'un plan qui passe par le milieu de la malléole externe, une piqûre avec la lame aiguë (je choisis le côté interne du tendon pour le pied gauche, et le côté externe pour le pied droit, afin de simplifier la manœuvre) : puis, il substitue à la lame aiguë la lame boutonnée qu'il fait cheminer doucement entre la peau et le tendon, et tourne le tranchant de la lame vers la face postérieure du

tendon ; à ce moment, l'aide exagère le mouvement de flexion du pied, le chirurgien presse avec les doigts de la main gauche sur la lame du ténotome, et le tendon se trouve sectionné en faisant entendre un bruit de craquement particulier.

Il faut autant que possible ne pas couper en sciant, pour ménager l'artère tibiale postérieure; on sait en effet que les artères se laissent déprimer par un tranchant qui presse, tandis qu'elles se laissent sectionner par le tranchant qui exécute des mouvements de latéralité ; si cependant ce mouvement de scie était jugé nécessaire, il faudrait incliner un peu le ténotome sur le côté externe du tendon afin de laisser en dedans un certain écartement entre la lame et l'artère tibiale postérieure ; avec un peu d'attention on évitera la blessure du vaisseau. La section doit être complète et comprendre le tendon du plantaire-grêle ; il est même souvent utile de sectionner les portions marginales de la gaîne celluleuse du tendon, lesquelles sont souvent rétractées et épaissies. On s'assure enfin avec l'index de la main gauche de la section complète de toutes les parties qui étaient tendues, puis on enlève l'instrument en remettant la lame sur le plat, et en lui faisant parcourir en sens inverse le chemin qu'elle avait suivi lors de son introduction. Pendant ce temps de l'opération, on presse sur le trajet avec les doigts de la main gauche pour éviter l'entrée de l'air et évacuer le sang s'il y a lieu, puis on applique sur la piqûre du collodion, du taffetas, du diachylon ou plus simplement un peu d'ouate et l'on comprime légèrement à l'aide d'une bande. On recommande d'ordinaire d'abandonner le pied à lui-même pendant deux ou trois jours avant de mettre un bandage ou un appareil ; j'ai maintenant l'habitude de procéder autrement : j'applique immédiatement après la section une planchette à semelle placée d'équerre et bien rembourrée d'ouate, que j'assujettis avec une bande médiocrement serrée ; le pied est ainsi placé de suite à angle droit sur la jambe, et l'écartement des bouts du tendon reste dans des limites convenables ; cette manière

de faire me paraît abréger notablement le traitement consécutif. Quelquefois même, je mets immédiatement le pied dans une gouttière moulée à angle droit, surtout lorsque l'opéré doit, le jour même, quitter la ville et ne peut être revu qu'un certain temps après l'opération.

Si le pied bot est très prononcé, si l'enroulement du pied existe à un haut degré, on peut avec utilité sectionner l'aponévrose plantaire ; en ayant soin de couper par pression et non en sciant, on évitera la lésion des vaisseaux qui sont d'ailleurs protégés par l'épaisseur des muscles. J'ajouterai que, dans les cas graves, il faut pratiquer la section de l'aponévrose plantaire avant celle du tendon d'Achille, car, après la section de ce dernier, les appareils redresseurs ne trouvent plus dans le talon un point d'appui suffisant pour permettre le déroulement du pied et le ramener dans l'abduction et la rotation en dehors. C'est également une des raisons pour lesquelles, chez les jeunes enfants, je retarde le plus possible la section du tendon ; je cherche à corriger par les manipulations et la gouttière l'enroulement et la torsion, puis, lorsqu'il ne reste plus qu'un équin presque pur, je fais la section du tendon d'Achille.

Je n'ai pas parlé du procédé de section du tendon d'Achille en allant de la profondeur vers la peau, ou procédé *sous-tendineux*, parce qu'il me paraît d'une exécution plus difficile, et ne présente aucun avantage ; si on n'est pas très habile ou si on est mal aidé, il est fort à craindre que la peau soit sectionnée par la lame lors de la détente brusque du tendon. Dans quelques variétés de pied bot, on sectionne le jambier antérieur, l'opération est facile, et peut se pratiquer par les procédés sus ou sous tendineux.

La section du jambier postérieur expose à la blessure de la veine et du nerf saphène interne et de l'artère tibiale postérieure ; cette opération est en général peu utile, elle se fait par le procédé sous tendineux en ayant soin de se rapprocher plus près de la malléole interne que du bord interne du tendon d'Achille, afin de

ménager plus sûrement l'artère tibiale postérieure. Si cette artère avait été blessée, il faudrait employer la compression directe avec une bande et des compresses graduées. D'après Bonnet, cette lésion chez les enfants n'aurait pas de suites graves.

Dans *les varus par rétraction* les muscles jambiers sont raccourcis, et généralement on observe un certain degré d'*équinisme*, dû à la rétraction du triceps sural.

Dans *les varus par paralysie*, on constate la paralysie ou la parésie de l'extenseur commun et des péronniers latéraux; cette forme est fréquente dans la paralysie infantile. Dans tous les cas, les massages et l'électrisation des muscles allongés doivent accompagner l'emploi des manipulations, des bandages et des machines.

PIED BOT VALGUS CONGÉNITAL.

De même que le varus est souvent accompagné du relèvement du talon qui en fait un varus équin, de même *le valgus* ou *pied en dehors* se trouve fréquemment associé à l'abaissement du talon, pour constituer un valgus talus: on a cependant vu dans quelques cas le valgus uni à l'équin.

La paralysie des muscles jambiers ou la rétraction des péroniers et de l'extenseur commun produisent le pied en dehors.

Ici, les déviations et les malformations des os du tarse reproduisent *en sens inverse* celles du pied en dedans. La grosse tubérosité du calcanéum se porte en dehors, l'axe de cet os devient oblique en avant et en dedans, et l'on a même vu une articulation nouvelle se faire entre le calcanéum et la malléole externe; les autres os suivent le mouvement de l'os du talon, le scaphoïde se subluxe en dehors et en haut, la tête de l'astragale en dedans et en bas. Une angulation médio-tarsienne saillante en dedans est la conséquence de ces déplacements; le poids du corps porte sur le bord interne du pied; si le valgus est en même temps talus, l'avant-pied ne porte

plus sur le sol, et la partie interne du talon supporte seule toute la pression. Le valgus congénital est très rare ; on rencontre plus fréquemment le valgus accidentel, qui survient après les paralysies, les entorses, les genoux en dedans, ou après le relâchement des ligaments internes de l'article tibio-tarsien, à la suite de fatigues prolongées ou des lésions chroniques de la jointure.

Le redressement se fait plus facilement que dans les cas de varus, mais l'appareil redresseur doit être porté plus longtemps ; souvent les sections tendineuses permettront seules le redressement complet ; le long péronier latéral sera sectionné à trois ou quatre centimètres au-dessus de la malléole externe, par un procédé analogue à celui de la ténotomie du tendon d'Achille ; le court péronier sera sectionné au pied sur le trajet d'une ligne menée du bord postérieur de la malléole externe à l'extrémité postérieure du cinquième métatarsien où ce tendon s'insère ; si ces sections demeurent insuffisantes, il faudra couper le tendon de l'extenseur commun au-dessous du ligament annulaire.

PIED BOT TALUS CONGÉNITAL.

Rarement pur, il est d'ordinaire combiné avec le valgus ; c'est le plus rare de tous les pieds bots congénitaux. La flexion du pied sur la jambe peut être portée à l'extrême, elle est toujours dans ce cas combinée avec l'abduction (extenseur des orteils et court péronier latéral) ; le poids du corps portant sur la partie postérieure du calcanéum, le talon se trouve élargi et comme épaté ; le tendon d'Achille ne fait guère de saillie ; la plante du pied devient de moins en moins creuse. Voici le traitement que je propose : abaisser le pied par des manipulations progressives, et maintenir l'effet produit par une gouttière moulée comprenant la face antérieure et les faces latérales du membre : rarement les sections des tendons du jambier antérieur et des extenseurs des orteils seront nécessaires.

PIED BOT ÉQUIN CONGÉNITAL.

Il est caractérisé par l'extension permanente du pied sur la jambe ; le tendon d'Achille plus ou moins raccourci porte le talon en haut, l'aponévrose plantaire est rétractée parfois au point de rendre le pied très concave du côté de la face plantaire. Parfois les péroniers latéraux sont retractés et donnent lieu dans ce cas à un *équin valgus*.

L'atrophie de la jambe est plus considérable dans l'équin que dans toute autre variété de pied bot. L'équin est aussi le plus commun des pieds bots accidentels, suites de convulsions dans le jeune âge.

D'ordinaire, le pied équin conserve sa rectitude ; comme l'a démontré Duchenne, cette disposition semble être le résultat d'une égalité de rétraction entre le triceps sural qui est extenseur adducteur du pied, et le long péronier latéral qui est extenseur abducteur; d'autres fois, par suite de lésions complexes ou portant sur un plus grand nombre de muscles, l'équin subit une déviation latérale et se combine avec *le varus* (rétraction du jambier postérieur et des fléchisseurs des orteils) ou avec *le valgus* (rétraction des péroniers et de l'extenseur commun, ou paralysie des jambiers antérieur et postérieur).

Le degré d'équinisme est très variable, et peut être porté jusqu'à la verticalité du pied, qui alors fait suite à l'axe de la jambe ; dans ce cas, le dos du pied est fortement incurvé, la face plantaire présente une concavité profonde, le pied est raccourci, les orteils fortement fléchis et déformés par la pression de leur extrémité antérieure et même de leur face dorsale sur le sol.

De toutes les variétés de pied bot, l'équin est celle qui reste le plus longtemps modifiable par la ténotomie. Comme le dit très bien notre excellent maître et collègue le professeur Panas, dans son article Orthopédie du dictionnaire pratique : « La rétraction musculaire marche » plus vite, avec le temps, que la raideur articulaire, et » dans les cas invétérés, on peut parfois à l'aide d'une

» opération obtenir sinon la guérison du moins une
» amélioration suffisante pour que la marche à l'aide
» d'un appareil approprié (bottine à talon élevé) devienne
» facile, et que la difformité se trouve en partie corrigée.
» Seulement, pour y parvenir, il faut s'attacher à sectionner
» *complètement* les tendons rétractés. »

Dans les cas très prononcés, la section du tendon d'Achille ne sera pas suffisante, il faudra y joindre celle de l'aponévrose plantaire. Dans les cas simples, au premier ou au second degré, la section du tendon d'Achille et l'immobilisation avec une gouttière postéro-latérale de métal ou de gutta percha, ou de tissu plâtré, les massages et l'électrisation des muscles fléchisseurs du pied donneront d'excellents résultats.

PIEDS BOTS ACQUIS.

Dans le cours des descriptions qui précèdent, j'ai parlé, accidentellement de quelques-unes des causes des pieds bots acquis ; j'ai mentionné en particulier les fractures, les arthrites, les ulcères, les pieds bots dits de compensation. Dans d'autres circonstances, des causes de paralysie ou de contracture telles que la paralysie essentielle de l'enfance, l'hystérie, l'atrophie graisseuse, l'atrophie musculaire progressive peuvent devenir le point de départ de développement des pieds bots acquis. Ceux qui succèdent à la paralysie infantile offrent souvent la lésion inégalement répartie entre les différents groupes de muscles ; d'ordinaire les muscles jambiers sont les plus atteints, et les extenseurs du pied sur la jambe n'étant plus contrebalancés se raccourcissent ; quelquefois ce n'est plus tout un groupe de muscles, mais un seul muscle qui est allongé et frappé de dégénérescence atrophique ; on a alors, comme le fait observer Duchenne, un pied plus déformé, et les fonctions du membre sont plus compromises que si tous les muscles moteurs du pied se trouvaient paralysés ; dans ce dernier cas, en effet, une chaussure rigide permet

au membre de servir à la marche ; lorsqu'au contraire un seul muscle est atrophié, il en résulte des déformations telles, que la station et la marche sont non-seulement difficiles, mais souvent même impossibles et peu modifiables par les agents thérapeutiques. Aussi, malgré le faible espoir de voir les muscles atrophiés et dégénérés reprendre leurs fonctions, doit-on dans ces cas pratiquer la ténotomie, que l'on doit s'efforcer de rendre aussi complète que possible, et empêcher ou entraver la formation du néotendon ; car, ainsi que le dit Duchenne, on ne doit être préoccupé que d'une chose, la crainte de voir les muscles coupés reprendre leur activité première.

Deux variétés de pieds bots acquis sont particulièrement intéressants : le *pied plat*, caractérisé par *l'effacement* de la voûte plantaire, et le *pied creux* dans lequel la voûte plantaire est au contraire *exagérée*.

Pied plat. — Nous avons mentionné le pied plat congénital qui est la conséquence du valgus ; d'ordinaire il n'empêche pas la marche, mais accidentellement, il peut devenir douloureux par affaiblissement du muscle long péronier latéral ; l'électrisation de ce muscle fait cesser la douleur et rend la marche possible, ainsi que l'a démontré Duchenne, et comme je l'ai observé dans un cas qui offre les plus grandes analogies avec celui dont cet auteur a publié l'observation. Il existait chez mon malade un valgus congénital peu prononcé qui, jusqu'à l'âge de vingt-sept ans, n'avait jamais occasionné de douleur dans la marche. A la suite de fatigues prolongées et d'un voyage à pied de Cassel à Bailleul, le malade ressentit des douleurs progressives siégeant dans les articles du tarse et qui ne tardèrent pas à rendre impossible la marche et même la station verticale ; vingt séances de faradisation des péroniers latéraux firent disparaître la douleur et le malade retrouva la possibilité de la marche et de la station verticale ; cette amélioration s'est maintenue.

Le pied plat accidentel, au contraire, est *toujours* douloureux et finit par entraver la marche. On l'observe chez les adolescents des deux sexes, surtout chez les garçons de 15 à 20 ans, qui exercent une profession exigeant la station verticale prolongée (garçons de restaurant, de café, repasseuses, etc.), et encore dans la paralysie du muscle long péronier latéral; plus rarement il est la suite de contracture du jambier antérieur. Duchenne a vu se développer le pied plat chez des enfants dont le long péronier latéral avait été frappé d'atrophie graisseuse par la paralysie atrophique de l'enfance; mais d'ordinaire, l'affaiblissement du muscle est progressif et développé par la fatigue; or, nous avons vu que le muscle long péronier latéral peut être considéré comme *le frein de la voûte plantaire;* supprimez ce frein, la voûte plantaire s'efface, et vous avez un pied plat; le ligament calcanéo-cuboidien inférieur est tiraillé, il s'allonge sous le poids du corps; le jambier antérieur élève d'abord le bord interne du pied, mais cette tendance au varus est vite combattue par l'effort que fait le poids du corps en portant sur le bord externe du pied; les ligaments astragalo-calcanéens sont tiraillés et se relâchent, la plante du pied tourne en dehors, et l'on a enfin de compte un pied plat valgus rendu permanent par la contraction du court péronier latéral et de l'extenseur des orteils; les surfaces articulaires sous astragaliennes se déforment et deviennent le siège de douleurs concentrées à la partie inférieure de la malléole externe; en même temps, du côté interne, les douleurs sont augmentées par les tiraillements de ligaments, produits par l'écartement des surfaces articulaires.

Pour le professeur Gosselin, le pied plat valgus douloureux acquis est une arthrite médiotarsienne, et il en fait une entité morbide spéciale sous le nom de *tarsalgie des adolescents;* les lésions articulaires seraient *primitives*, et assez analogues à celle de l'arthrite sèche. La question est de savoir si cette arthrite est en réalité primitive, ou si elle n'est que la conséquence de la parésie

du long péronier latéral, par les déformations articulaires et les pressions anormales que supportent les os du tarse. Le seul cas de tarsalgie que j'ai observé a guéri par la faradisation du long péronier latéral, le badigeonnage de la plante du pied à la teinture d'iode et l'immobilisation du pied dans une gouttière en gutta-percha moulée sur le pied placé a angle droit. Le repos, les bandages ouatés compressifs sont de grands adjuvants du traitement; mais souvent, pour empêcher les récidives, le malade sera obligé de changer de profession.

Pied creux.— Si la parésie du muscle péronier latéral produit le pied plat, par contre la contracture de ce muscle engendre le pied creux, en produisant activement un léger valgus avec torsion de l'avant pied sur l'arrière pied et le froncement oblique de la peau de la face plantaire. Il est très facile au premier abord de prendre cette variété de pied creux pour un pied plat valgus, à cause de la torsion médio-tarsienne; mais il suffit de relever le pied et de regarder la face plantaire pour établir le diagnostic.

Il existe encore une autre variété de pied creux par paralysie du triceps sural, sorte *de pied creux talus* qui présentera des formes différentes suivant l'état des muscles qui meuvent l'avant pied sur l'arrière pied ; s'ils sont intacts, on a un pied creux direct; si le long péronier latéral est paralysé, on a un pied creux varus; si au contraire la paralysie frappe le jambier antérieur, on a un pied creux valgus; consécutivement les muscles et l'aponévrose plantaire se raccourcissent.

Enfin, Duchenne a décrit sous le nom de *griffe pied creux* une troisième variété de pied creux, accidentelle ou congénitale, déterminée par la paralysie des muscles interosseux; les premières phalanges sont en extension forcée; et les dernières en flexion exagérée, grâce à la force tonique des muscles extenseurs et fléchisseurs; les premières phalanges se subluxent sur les métatarsiens, dont les têtes supportent une pression considérable pendant la marche.

Ces notions sur le mécanisme de la formation des différentes variétés de pied creux nous mettent sur la voie des indications thérapeutiques : les manipulations, les massages, les machines, au besoin même la ténotomie seront dirigés contre la contracture du long péronier latéral ; la paralysie du triceps sural sera combattue par les massages et l'electricité, pendant que, par les manipulations et la ténotomie, on remédiera à la contracture des antagonistes. Quant au pied creux en griffe par atrophie progressive des intérosseux, il ne faut guère compter sur une guérison, à cause des lésions médullaires qui produisent et entretiennent cette affection : on pourra peut-être être utile au malade et retarder l'atrophie en employant de bonne heure l'électricité, le massage, les manipulations.

DE LA DÉVIATION DES ORTEILS.

L'aspect de la difformité est variable suivant la cause de la déviation ; tantôt l'extenseur est seul raccourci et l'orteil se trouve renversé en arrière : on remarque assez souvent cette variété sur le gros orteil ; ou bien le fléchisseur seul se rétracte, les deux dernières phalanges sont entraînées en bas, et le malade marche sur ses ongles ; ou bien encore, l'extenseur et le fléchisseur se rétractent simultanément ou successivement, et en dernière analyse, l'article de la première et de la seconde phalange présente un angle saillant dont la partie culminante subit une pression douloureuse sur l'empeigne de la chaussure ; le troisième orteil paraît être le plus fréquemment atteint de cette difformité ; enfin, les orteils peuvent être inclinés latéralement par suite de la pression de la chaussure, notamment le gros orteil et la cinquième ; on voit même quelquefois les orteils serrés les uns contre les autres au point de chevaucher ; si la rétraction du fléchisseur se joint à cette déviation, on a la variété dite *orteil en marteau*.

Ces déviations sont dues le plus souvent à l'usage des

chaussures trop étroites ; aù gros orteil, elles sont d'autant plus pénibles que la tête du premier métatarsien vient presser fortement contre la chaussure, et détermine une douleur parfois assez vive pour empêcher la marche ; les surfaces articulaires métatarso-phalangiennes sont déformées, et le côté interne de la tête du premier métatarsien acquiert rapidement un volume considérable, provoqué par l'irritation nutritive de cette partie de l'os soumise à des frottements réitérés ; ce côté interne peut se développer plus à son aise que le côté externe, qui est constamment comprimé par la partie articulaire de l'orteil dévié. En même temps, la rétraction de l'extenseur porte le gros orteil en haut et en dehors, et tend à le faire chevaucher sur les orteils voisins ; au niveau de la saillie la peau s'altère et se transforme en un bourrelet épais séparé de l'os par une bourse séreuse accidentelle, dont l'inflammation rend impossibles l'usage des chaussures et la marche.

Il faut, dès le début, se condamner à porter des chaussures très larges ; souvent alors la difformité s'efface spontanément ; si la déviation est ancienne, il faut par des massages gradués ramener l'orteil dans la bonne direction, sectionner, au besoin même réséquer le tendon rétracté de l'extenseur, puis immobiliser pendant un certain temps avec un appareil moulé ou une cuirasse de diachylon fixant une petite atelle placée sur le bord interne du pied. Je me sers d'ordinaire d'une semelle moulée en gutta-percha, se recourbant sur les bords du pied, et présentant entre le gros orteil et le second une saillie que l'on produit pendant le moulage en refoulant avec le doigt la feuille de gutta-percha : la saillie ainsi obtenue maintient, après le durcissement du moule, l'écartement produit entre les deux orteils. Cet appareil est bien plus efficace que le moyen qui consiste à coudre à l'intérieur de la chaussure une cloison entre les deux orteils de manière à imiter un gant qui maintienne le gros orteil jusqu'à ce qu'il soit habitué à faire directement les mouvements normaux de flexion et d'extension. D'autres

rembourent avec du coton ou de l'étoupe l'intervallle des deux orteils qu'on maintient ainsi écartés l'un de l'autre.

Les déviations latérales des quatre derniers orteils peuvent être traités par des moyens analogues ; pour obtenir un résultat, il faut beaucoup de patience et un temps considérable.

Les *courbures* des orteils produites par la flexion d'une ou plusieurs de leurs jointures entraînent des inconvénients plus grands que la déviation latérale : l'orteil se trouve comprimé entre l'empeigne et la semelle de la chaussure, la peau rougit, s'enflamme, s'ulcère, et les douleurs deviennent tellement vives que la marche est bientôt impossible : avec le temps les surfaces articulaires s'altèrent, tendent à disparaître, et l'ankylose vient souder ces petites jointures dans une position vicieuse : la difformité est rendue définitive. Il est donc très important de traiter le plus tôt possible cette déviation, qui heureusement est curable au début par l'usage de bottines très larges et l'emploi de moyens redresseurs peu compliqués ; une petite atelle de bois assujettie par une bandelette de diachylon remplit souvent le but que l on se propose : d'autres fois le relèvement de la portion unguéale de l'orteil se fait assez facilement par la traction qu'exerce une bandelette de diachylon disposée en une anse dont le milieu répond à la portion pulpeuse de l'orteil et dont les chefs sont croisés et fixés sur le dos du pied. Si cela ne suffit pas, il faut pratiquer la résection des tendons rétractés en ayant le soin de commencer la section du tendon du côté du muscle, afin que la rétraction de celui-ci n'entraîne pas le tendon à une distance plus ou moins grande sous la peau, cas auquel il faudrait agrandir l'incision nécessaire à la dénudation du tendon. Il faut avoir bien soin de s'assurer, avant l'opération, de la mobilité des jointures, car, dans le cas d'ankylose, l'opération serait inutile.

Si tous ces moyens échouent, l'amputation de l'orteil peut seule guérir le malade ; on est réduit à cette dernière

ressource dans les cas où l'article dévié est ankylosé, et lorsque la marche est devenue impossible ; les malades demandent à être débarrassés, et les bénéfices de l'anesthésie locale et de la méthode antiseptiques doivent nous engager à accéder à leur désir ; l'amputation ne saurait, dans ces cas, être considérée comme une opération de complaisance.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE LILLE.

4e Série, tome VIII.

Les travaux scientifiques contenus dans le tome VIII des *Mémoires de la Société des Sciences de Lille* (1) échappent presque tous à l'analyse. Toutefois, comme la plupart sont dus à nos compatriotes, que beaucoup présentent d'ailleurs un vif intérêt, il nous paraît convenable d'en signaler l'apparition et d'en indiquer tout au moins les sujets.

Le docteur Puton, dont les entomologistes connaissent la haute compétence, poursuit la publication du *Synopsis des hémiptères hétéroptères de France*. Le présent fascicule comprend cinq familles : Tingidides, Phymatides, Aradides, Hébrides et Hydrométrides. Un certain nombre de formes sont signalées pour la première fois dans le département du Nord. M. Puton établit et discute avec soin les caractères des familles, des genres et des espèces ; son travail rendra de grands services aux amateurs désireux d'entreprendre l'étude de ces insectes fort intéressants et très délaissés, que le public se contente de qualifier dédaigneusement du nom par trop général de *punaises*.

---

(1) Un vol. grand in-8°, de 622 pages, avec planches. — Lille, imp. Danel, 1880.

Notre savant collaborateur, E. Duvillier, donne de nouveaux détails sur la *préparation du chlorure d'éthylène* et d'un certain nombre d'acides organiques qui font l'objet de ses études de prédilection. Les lecteurs du *Bulletin* connaissent les belles recherches de M. Duvillier (1) : sa thèse a été longuement analysée ici même (2). Nous n'insisterons donc pas ; signalons cependant une note publiée en collaboration avec M. Buisine et ayant pour objet *le chloral, le chloroforme et l'acide formique*. Les auteurs indiquent plusieurs réactions applicables dans l'industrie des matières colorantes.

M. Houzé de l'Aulnoit consacre quelques pages au *Compte-rendu du Congrès international d'hygiène* tenu à Paris, en 1878, et insiste spécialement sur les questions relatives à l'hygiène des nouveau-nés et à l'éclairage dans les écoles.

M. Boussinesq continue la série d'études qu'il a entreprises *sur divers points de la philosophie des sciences*. Son mémoire, que tous les hommes compétents voudront lire et discuter, ne comprend pas moins de 125 pages. C'est assez dire combien d'importantes questions s'y trouvent traitées. Voici d'ailleurs les divisions principales du travail de M. Boussinesq : I. *Sur le rôle et la légitimité de l'intuition géométrique* ; II. *Considérations sur le but, la méthode et les principaux résultats de la mécanique physique* ; III. *Questions diverses* ; IV. *Complément à un Mémoire publié en 1878, sur la conciliation du véritable déterminisme mécanique avec l'existence de la vie et de la liberté morale*. Les philosophes qui, grâce à des études spéciales, pourront suivre sur le terrain des mathématiques supérieures, le savant géomètre de la Faculté des Sciences de Lille, accueilleront certainement avec faveur ses conceptions neuves et originales.

---

(1) Voir dans les volumes 10 et 11 du *Bulletin scientifique* de nombreuses notes de M. Duvillier.

(2) *Bulletin scientifique*, 1880, pag. 11 et suivantes.

Il y a plus de vingt années, M. Corenwinder commençait la publication d'une suite d'analyses de racines alimentaires. Ces travaux qui intéressent à un haut degré l'agriculture régionale sont insérés dans plusieurs recueils locaux, notamment dans les *Archives de l'Agriculture du Nord de la France*. Aujourd'hui, M. Corenwinder publie, en collaboration avec M. Contamine, le résultat de ses recherches sur *le panais*. L'emploi de cette racine est très préconisé actuellement, en divers pays, pour la nourriture des bestiaux; on assure même que les Allemands la font figurer sur leur table. D'après les analyses de MM. Corenwinder et Contamine, le panais mérite pleinement sa réputation; il est relativement riche en matières azotées et contient du sucre et de l'amidon en quantité notable. Comme la racine se conserve parfaitement en plein champ, pendant l'hiver, on ne saurait trop engager les agronomes à en répandre la culture.

MM. Corenwinder et Contamine décrivent une *nouvelle méthode pour analyser avec précision les potasses du commerce*. Nous ne pouvons reproduire *in extenso* le procédé imaginé par les auteurs; il suffira de dire que ce nouveau mode d'opérer paraît basé sur des expériences très concluantes. La précision atteinte est beaucoup plus grande que par le passé, et ce résultat paraîtra des plus importants si l'on songe au désaccord qui règne très souvent entre les chimistes chargés de faire contradictoirement les expertises commerciales.

J. DE GUERNE.

CHRONIQUE.

MÉTÉOROLOGIE.

	AVRIL. 1880.	AVRIL. année moyenne.
Température atmosphérique moyenne	9°. 47	9°.19
» » » des maxima.	13°. 51	
» » » des minima.	5°. 44	
» extrême maxima, le.. 15.	20°. 10	
» » » minima, le 30.	2°. 10	
Baromètre, hauteur moyenne à 0°	757mm.446	760mm.333
» » extrême maxima, le 30.	768mm.490	
» » » minima, le 6.	744mm.880	
Tension moyenne de la vapeur atmosphériq.	6mm.52	6mm.35
Humidité relative moyenne °/₀..... ...	69.40	69.74
Épaisseur de la couche de pluie.....	50mm.50	42mm 73
» » d'eau évaporée...	88mm.73	90mm.69

L'état météorique d'avril 1880 diffère très peu de celui du mois de même nom année moyenne. La chaleur fut un peu plus grande et, néanmoins, l'épaisseur de la couche d'eau évaporée fut réduite de 1mm.96, chiffre bien faible, il est vrai, mais qui s'explique par le nombre et l'abondance des rosées.

Une seule fois, le 17, on observa de la gelée blanche, et même de la gelée à la campagne. Mais cette gelée ne fut pas préjudiciable aux végétaux par suite de la sécheresse qui déjà commençait à se manifester.

La température moyenne des 15 premiers jours fut de 9°.08 ; celle des 15 derniers, 9°.85.

Les nuits furent froides généralement et c'est à l'accroissement de la chaleur pendant le jour qu'il faut attribuer l'élévation de la température moyenne.

La hauteur moyenne du baromètre fut inférieure à celle d'une année moyenne. C'est surtout à la dépression de la colonne mercurielle du 1er au 15 (753mm.863) qu'il faut attribuer ce résultat, car, du 15 au 30, la moyenne fut

de 761^{mm}.028. Pendant tout le mois les oscillation furent continuelles, à très courts intervalles.

Cet état barométrique indique bien exactement l'état hygrométrique des hautes régions atmosphériques. En effet, du 1er au 15 l'épaisseur de la couche de pluie fut de 48^{mm}.20 pour 11 jours, et du 15 au 30, 2^{mm}.30 seulement pour 5 jours.

Enfin, en comparant les hauteurs barométriques mensuelles et l'épaisseur de la couche de pluie en 1880, à celles d'une année moyenne, on voit évidemment l'influence de la cause sur l'effet.

L'état hygrométrique de l'air en contact avec le sol fut assez prononcé, ce qu'indiquent les 25 jours de brouillard et les 19 jours de rosée. Mais cependant l'humidité relative d'avril 1880 ne diffère pas beaucoup de celle du même mois année moyenne.

L'humidité relative moyenne des 15 premiers jours fut de 0.768 et l'évaporation 31^{mm}.62; celle des 15 derniers fut de 0.618 et l'épaisseur de la couche d'eau évaporée 57^{mm}.11.

Sous l'influence de cette humidité, l'air fut très électrique; et. outre la grêle et la neige des 7, 8, 26, il éclata des orages le 7 et le 15. L'électromètre et l'ozonomètre décelèrent cet état, confirmé par l'irritation causée aux organes de l'appareil respiratoire de l'homme et des animaux.

Les vents régnants soufflèrent avec force du NE et du SO.

On observa 5 halos solaires et 1 halo lunaire, toujours précurseurs de la pluie.

Avril fut favorable à la végétation de toutes les plantes, dont la germination et la levée se firent dans de bonnes conditions.

Le 9, arrivée des premières hirondelles; le 16, arrivée générale, en retard sur celle des années ordinaires.

V. Meurein.

NOTE SUR QUELQUES PLANTES DU BOULONNAIS.

M. Giard a publié il y a quelque temps dans le *Bulletin* (1) une revue critique du *Catalogue des plantes vasculaires du Boulonnais*, de M. Rigaut. Ce travail a fourni au savant directeur du laboratoire de Wimereux, l'occasion de résumer les nombreuses observations botaniques que lui-même ou quelques-uns de ses élèves ont recueillies sur le littoral de la Manche. J'énumère ci-après les plantes omises dans les listes et celles que j'ai rencontrées durant mes courses, l'an dernier.

ESPÈCES NOUVELLEMENT DÉCOUVERTES.

Orobus vernus : Forêt de Boulogne.
Matricaria inodora : Hardinghen.
Salsola soda : Çà et là à Wimereux.
Salix triandra : Prairies à Wimille.
Potamogeton densus : Mares de la dune d'Audresselles.
Potamogeton crispus : Denacre, Ambleteuse.
Juncus squarrosus : Forêt de Boulogne.
Equisetum sylvaticum : Forêt de Boulogne.
Pellia calycina : Moulin du Denacre (Giard).

STATIONS NOUVELLES D'ESPÈCES RARES.

Trifolium subterraneum : Wimereux, dune de la gare (Giard).
Centunculus minimus avec le *Thesium* : Le Camp à la hauteur de la tour Croÿ.
Chenopodium vulvaria : Gare de Saint-Pierre et environs.
Chenopodium polyspermum : Forêt de Boulogne.
Ruppia rostellata : Reparu en abondance dans le bassin du port de Wimereux.
Ophioglossum vulgatum : Commun dans les parties marécageuses de la forêt de Boulogne.

Dr R. Moniez.

(1) *Bulletin scientifique du Nord* 1878, pag. 8 et suivantes.

VOYAGE DU MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE DANS LE NORD. — *Nominations dans l'Ordre de la Légion-d'Honneur.* — Les journaux politiques de toutes nuances ont assez longuement parlé du voyage de M. Jules Ferry dans le Nord, pour que nos lecteurs soient pleinement édifiés sur les faits et gestes du Ministre dans notre pays. Nous voulons seulement rappeler la nomination dans l'Ordre de la Légion-d'Honneur de MM. DUTILLEUL, maire de Lille; FONCIN, recteur de l'Académie de Douai; et HOUDOY, conservateur général des musées de Lille; la rédaction du *Bulletin scientifique* tient à applaudir en toutes circonstances aux distinctions accordées aux hommes libéraux qui, à des titres divers, représentent les hautes études dans le pays.

NOUVELLES DE BELGIQUE.

De nombreux congrès se réuniront, cette année, à Bruxelles, à l'occasion du 50e anniversaire de l'indépendance nationale de la Belgique.

Un *Congrès agricole* s'ouvrira le 21 juin prochain dans la grande salle du Palais des Académies, rue Ducale, à Bruxelles. Le Congrès se partage en quatre sections : *1° Agriculture ; 2° Economie forestière* ; *3° Pomologie agricole* ; *4° Législation et économie rurales.* Toutes les communications relatives au Congrès doivent être adressées à M. Léon PETY DE THOZÉE, président de la commission organisatrice, Place royale, 5, à Bruxelles.

Un *Congrès national de Médecine vétérinaire* se tiendra à Cureghem, près Bruxelles, le 8 juillet prochain et jours suivants. Le comité d'organisation met à l'ordre du jour les questions suivantes : *1° La déontologie du Médecin vétérinaire* ; *2° L'inspection des denrées alimentaires d'origine animale* ; *3° La législation sur les services redhibitoires* ; *4° L'organisation du service*

vétérinaire civil. La cotisation est fixée à 10 francs. S'adresser pour tous renseignements à M. Aerts, inspecteur vétérinaire militaire, rue Vilquin, 63, à Schaerbeck.

Un *Congrès de Botanique et d'Horticulture*, organisé par la Société royale de Botanique de Belgique et la Société linnéenne de Bruxelles, se réunira dans cette ville du 23 au 26 juillet prochains. La cotisation des membres du Congrès est de 5 francs ; elle est portée à 10 francs pour les personnes qui désirent recevoir le Bulletin du Congrès (un vol. in-8° de 300 à 400 pages). Voici le programme provisoire proposé par le comité d'organisation :

Les meilleures méthodes à employer pour traiter les monographies de genres à espèces nombreuses ; Les meilleurs procédés pour reproduire les empreintes de végétaux fossiles ; Organisation d'une école de botanique destinée à l'enseignement ; Organisation des collections de produits végétaux dans les jardins botaniques ; Confection et conservation des herbiers ; Les meilleurs systèmes d'étiquettes pour les jardins botaniques, les parcs, les établissements d'horticulture et les jardins d'agrément ; Les meilleurs procédés de culture des plantes bulbeuses ; La création et l'entretien des pelouses ; La culture des plantes alpines ; Considérations sur les dégâts occasionnés aux cultures par le froid de l'hiver 1879-1880 et précautions à prendre pour garantir les plantes contre les fortes gelées ; Ombrage des serres ; Enseignement de la botanique dans les écoles primaires et moyennes ; Musées botaniques scolaires ; Modifications à apporter au mode de récompenses usité dans les expositions d'horticulture.

Pour les renseignements, s'adresser au jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

Un *Congrès international de l'Enseignement* aura lieu du 22 au 29 août prochains. Le Congrès durera six jours au moins ; il y aura deux séances par jour ; la matinée sera consacrée aux séances de section ; l'après-midi aux assemblées générales. Le Congrès se compose de membres effectifs et de membres adhérents ; les membres effectifs paient une cotisation de 20 francs et reçoivent les publications. Les membres adhérents paient une cotisation de 5 francs ; ils ne reçoivent qu'une carte d'entrée, mais peuvent prendre part à toutes les délibérations. Le

comité a obtenu le parcours à prix réduit pour les membres du Congrès sur les lignes belges et étrangères. Les adhésions doivent être adressées à M. Buls, secrétaire général, 103, rue du Marché-aux-Herbes, à Bruxelles.

ANNALES DU MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE. — Série paléontologique, tomes IV et V. Le tome IV de cette magnifique publication (1) est consacré à la *Description des ossements fossiles des environs d'Anvers*. Il fait suite au tome I des *Annales* publié en 1877. M. P.-J. Van Beneden y continue la description des espèces découvertes, il y a quelques années, dans l'inépuisable ossuaire d'Anvers. L'auteur décrit trois genres de mysticètes ou baleines proprement dites : *Balœna*, *Balœnula* et *Balœnotus* représentées chacune par une espèce unique. Le *Balœna primigenia* du pliocène d'Anvers atteignait une taille voisine de celle de la baleine franche du Groenland ; on en a recueilli en Belgique de nombreux ossements qui sont presque tous déposés au musée de Bruxelles. Les genres *Balœnula* et *Balœnotus* sont nouveaux pour la science. Ce sont de petites baleines longues de 5 à 7 mètres ; on peut admirer au musée les squelettes presque complets de ces animaux. La nouvelle œuvre de M. Van Beneden est à la fois un monument pour la paléontologie belge et pour la connaissance des cétacés dans l'espace et dans le temps.

M. de Koninck poursuit dans le tome V (2) la *Description de la Faune du calcaire carbonifère de la Belgique* qu'il a commencée dans le tome II des *Annales*, paru en 1878. La richesse de cette faune dépasse toutes les prévisions. 115 espèces de Céphalopodes sont caractérisées et figurées dans le présent volume. Si l'on y ajoute, en dehors des 44 espèces de Poissons, les 52 espèces de

---

(1) Un vol. in-folio cartonné, avec un atlas de 39 planches in-plano, prix 50 francs. Bruxelles, Hayez, éditeur, rue de l'Orangerie, 16.

(2) Un vol. in-folio cartonné, avec 25 planches du même format, prix 25 francs. Bruxelles, Hayez, éditeur.

Nautiles décrites dans la première partie, on voit que le nombre de Céphalopodes du calcaire carbonifère de la Belgique s'élève à 167 espèces. On n'en connaissait antérieurement que 65. Une autre donnée indiquera l'importance considérable de cet ouvrage. Sur ces 167 espèces, 113 portent la signature de M. de Koninck à qui l'on en doit la connaissance. La répartition des types spécifiques, dans la série de couches du puissant étage calcaire belge, montre que ce terrain présente trois faunes successives et très distinctes. C'est un résultat fort important pour la paléontologie stratigraphique générale.

LA BOTANIQUE PAR SUPPOSITION. — Tout le monde connaît ce passe-temps aussi facile qu'inoffensif qu'on appelle le calembour par supposition.

M. l'abbé Boulay, à qui la botanique doit déjà tant de choses nouvelles et curieuses, vient d'appliquer à cette science le même procédé.

Supposez, par exemple, qu'il existe une plante appelée *Patomogeton oblongifolius*, M. Boulay la signale à Bailleul (1). Supposez encore qu'il existe un *Epilobium villosum*, M. Boulay l'a trouvé sur les bords de l'Arbonnoise, puis à Caffiers et en vingt autres lieux (2).

J'en passe et des meilleures. Peut-être après tout s'agit-il de plantes absolument inconnues jusqu'aujourd'hui et dont M. Boulay nous donnera prochainement une description complète.

A. G.

---

(1) Boulay, *Révision*, 2e fascicule, p. 36.

(2) Boulay, *Revision*, 2e fascicule, p. 24, 33 et suivantes.

LILLE. — IMP L. DANEL.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE.

COURS D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE.

PATHOGÉNIE DES HYDROPISIES.

Leçons de M. le Professeur KELSCH,
Recueillies par le Dr BLANC, Médecin-Major.

DÉFINITION.

Dans les leçons qui précèdent, nous nous sommes occupés des désordres locaux de la circulation sanguine ; la congestion, l'ischémie locale, la thrombose et l'embolie ont été successivement l'objet de nos études. Mais il n'y a pas que le sang qui doive à ce point de vue fixer notre attention. Les sucs blancs, c'est-à-dire la lymphe qui imprègne les organes et circule dans leurs interstices, peuvent eux aussi dévier de leur cours naturel et s'accumuler anormalement. Il en résulte un phénomène morbide de la plus haute importance : l'*hydropisie*, que nous ne saurions laisser de côté dans le cours de cette étude sur la pathologie de la circulation.

A l'état normal, grâce à la différence de pression entre le milieu sanguin et les espaces plasmatiques ambiants, les capillaires sont le siège d'une exsudation incessante d'un liquide dont la composition diffère notablement de celle du fluide générateur, c'est-à-dire du plasma sanguin. La quantité d'eau est variable, mais toujours supérieure à la proportion d'eau contenue dans le sang ; la proportion des matières cristalloïdes est la même, c'est-à-dire de 8 pour 1000; mais en revanche les matières colloïdes(albuminats, substance fibrinogène, plasmine) s'y trouvent en proportion bien moindre, car il n'y en a que 20 à 30 pour 1000, tandis que le sang en contient 70 pour 1000, dont 53 d'albumine proprement dite.

C'est à ce liquide transsudé que les parenchymes et les séreuses doivent leur humidité normale. Il s'accumule dans les espaces plasmatiques , y subit quelques légères modifications au contact des éléments anatomiques, puis il s'en écoule sous forme de lymphe par la voie des vaisseaux lymphatiques , qui le reversent dans la masse du sang. On voit, d'après cela, que la lymphe prend sa source dans la transsudation capillaire , qui de plus par sa continuité même, et la vis à tergo qui en résulte, lui imprime le mouvement et assure sa progression. Il n'y a pas , en effet, sur le parcours du système lymphatique de l'homme, de ces organes d'impulsion spéciaux, vrais cœurs lymphatiques que l'on trouve chez quelques animaux. La lymphe comme le sang est mue par l'action propulsive du cœur , et les expériences de Ludwig et de ses élèves démontrent le rôle sinon exclusif du moins prédominant de la tension sanguine sur sa progression. Toutefois celle-ci est favorisée par les mouvements musculaires , qui compriment les espaces plasmatiques, et par les mouvements respiratoires , qui exercent une sorte de succion par l'intermédiaire du canal thoracique. Mais ce ne sont là que des forces accessoires , et incapables de suppléer la force principale , qui a sa source dans la tension artérielle et l'impulsion cardiaque.

Ces préliminaires étaient nécessaires pour bien comprendre la définition de l'hydropisie. Celle-ci n'est qu'*une accumulation anormale de la lymphe dans les espaces plasmatiques et les séreuses*

Cette définition exclut les hydropisies enkystées , produites par l'oblitération du canal excréteur d'une glande , et qui sont à proprement parler des kystes glandulaires. Elle exclut aussi les diarrhées séreuses, cholériques, etc. et d'une façon générale toutes les exsudations séreuses qui se font à la surface des parties communiquant librement avec l'extérieur.

Il est facile de s'assurer que l'œdème est bien constitué par l'accumulation anormale de la lymphe dans les espaces plasmatiques. Dans nos expériences sur les chiens , vous

verrez souvent se produire un œdème dans la lèvre inférieure de l'animal auquel on passe une ligature autour du museau pour l'immobiliser ; or, faites dans ces conditions une incision à un vaisseau lymphatique du cou, vous verrez, la ligature étant levée, la lymphe sortir en abondance par cette plaie, et la lèvre reprendre ses dimensions habituelles. Du reste, le facies effilé, hippocratique, que prennent les malades après des flux séreux abondants, exprime le collapsus des téguments, dû à la disparition du contenu de leurs interstices. La face bouffie, gonflée au contraire des personnes fatiguées, résulte d'une accumulation de lymphe dans ces mêmes interstices, par suite de la parésie momentanée du cœur surmené. Ceci nous prouve qu'il n'y a pas de ligne de démarcation nette entre l'hydropisie et l'état normal. On est toujours plus ou moins œdémateux, et il suffit d'une fatigue, pour que la face en porte les traces manifestes.

Je ne m'arrêterai pas à l'énumération des différentes dénominations que reçoit l'hydropisie, suivant son siège et suivant son extension. J'aime mieux, avant d'aborder la pathogénie de notre symptôme, vous dire un mot de la constitution chimique du liquide hydropique. Cette constitution d'ailleurs a un intérêt pathogénique que vous apprécierez tout-à-l'heure.

CONSTITUTION DU LIQUIDE HYDROPIQUE.

Le liquide hydropique est le plus souvent limpide, rarement floconneux; sa couleur est jaune citrin, sa saveur salée, et sa réaction d'ordinaire alcaline, exceptionnellement acide.

Au point de vue de sa composition chimique, il est bien plus riche en eau que le plasma sanguin. Il contient en effet 915 à 930 parties d'eau pour 1000, tandis que le sang n'en renferme que 905 à 910 pour 1000.

Cette eau contient diverses parties, les unes en dissolution, les autres en suspension. Ces dernières sont d'abord : les éléments morphologiques du sang, savoir :

des globules rouges en grand nombre, et des globules blancs en moindre quantité. Ce sont d'autre part des cellules endothéliales détachées des parois des séreuses ou des lacunes plasmatiques, et enfin des globules graisseux provenant de la désintégration des divers éléments précédents.

Les parties en dissolution sont :

1° L'albumine toujours en quantité moindre que dans le plasma sanguin. Ainsi elle ne dépasse guère le chiffre de 25 à 30 pour 1000, tandis qu'elle s'élève dans le plasma au chiffre de 53 pour 1000. Cette albumine est libre ou à l'état d'albuminate de soude. Sa quantité est proportionnelle à celle de la fibrine, et en raison inverse de celle des substances salines. Elle constitue l'élément le plus important, et sa proportion mesure le degré de spoliation du sang. Cette proportion est du reste très variable d'un sujet à l'autre, et même d'une cavité à une autre sur le même sujet. On l'a vu descendre à 15, à 10 pour 1000, et même au-dessous. Son abondance est en raison directe de la lenteur de la circulation dans le tissu capillaire qui est le siège de la transsudation, ce qui explique la richesse du liquide ascitique en albumine, par suite des obstacles multiples de la circulation porte; sa quantité dépend aussi de la période de l'affection où se produit l'hydropisie ; ainsi, plus grande dans les phases initiales, elle diminue de plus en plus à mesure que la pauvreté du sang s'accentue avec les progrès de la maladie. Pour une raison identique, elle dépend aussi des ponctions antérieures, et diminue à mesure que le nombre des ponctions augmente.

2° La fibrine, qui se trouve rarement en nature dans le liquide hydropique, du moins au début. Elle y est d'abord à l'état de substance fibrinogène, qui n'étant plus en contact avec la tunique interne des vaisseaux, se transforme au bout de quelque temps en fibrine. Sa quantité est proportionnelle à celle de l'albumine.

3° Les matières extractives qui sont : l'urée, surtout abondante dans les hydropisies de la maladie de Bright,

l'acide lactique, la créatine, la créatinine, la leucine; quelquefois les acides biliaires et des paillettes de cholestérine ; enfin de la graisse, de provenance sanguine, ou formée dans le liquide hydropique même, par la dégénérescence des éléments qui y nagent.

4° Les substances salines, qui sont en majeure partie du chlorure de sodium, des sulfates et des phosphates de potasse et de soude. La quantité de ces sels est toujours en raison inverse de la quantité d'albumine. Leur proportion est la même que dans le plasma sanguin, c'est-à-dire de 8 à 10 pour 1000. Les sels du sang transsudent donc en quantité intégrale, du moins dans la plupart des cas.

La constitution saline des liquides hydropiques varie suivant les régions. Le liquide céphalo-rachidien du spina-bifida, de l'hydrocéphalie se fait remarquer par sa pauvreté en albumine (5 et 6 pour 1000), et par la nature spéciale de ses sels, qui sont presque tous à base de potasse et à acide phosphorique, tandis que dans les autres liquides hydropiques, ce sont les sels à base de soude, et notamment le chlorure de sodium qui dominent. La composition saline spéciale du liquide céphalo-rachidien peut s'expliquer par la richesse des éléments nerveux qu'il baigne en phosphore et en potasse.

PATHOGÉNIE DE L'HYDROPISIE.

D'après la définition de l'hydropisie, établir sa pathogénie, c'est déterminer les causes de l'accumulation anormale de la lymphe dans les séreuses et les espaces plasmatiques. Or, toute accumulation de sucs blancs implique un accroissement dans la transsudation ou une insuffisance dans l'écoulement. Ces deux chefs de cause sont loin d'avoir la même importance. Nous pouvons complètement négliger le second ; les enseignements de la pathologie expérimentale et clinique sont sous ce rapport péremptoires.

En effet, la force propulsive de la lymphe réside dans l'acte de la transsudation elle-même, et la suppression de

celle-là suppose nécessairement la cessation de celle ci. Quant aux agents secondaires de la progression des sucs blancs (contraction des muscles, aspiration thoracique) leur abolition n'entraîne pas d'effet appréciable. Vous ne voyez jamais un membre paralysé devenir hydropique, et vous pourrez expérimentalement supprimer l'aspiration thoracique chez un chien curarisé, et soumis à la respiration artificielle, sans diminuer sensiblement le courant de la lymphe dans le canal thoracique.

Peut-être penserez-vous qu'un obstacle direct au cours de la lymphe doit déterminer plus sûrement notre symptôme? Il n'en est rien. L'hypertrophie des ganglions inguinaux ou axillaires ne produit l'œdème que quand il y a compression manifeste des veines, et d'autre part ce dernier ne survient jamais après la ligature de tous les vaisseaux lymphatiques d'un membre. Les effets de la stase sont prévenus par les anastomoses multiples de ces canaux avec ceux du tronc à la base du membre, et par la résorption capillaire et veineuse qui se substitue à celle des lympathiques oblitérés. Il résulte des anciennes expériences de Dupuytren, et de celles plus récentes de Röhrig, qu'on peut lier impunément le canal thoracique lui-même. Souvent en effet, chez les animaux, chevaux et chiens, qui ont subi cette expérience, la circulation de la lymphe se rétablit complétement par des voies collatérales ; et d'autre part, dans les observations cliniques d'oblitération du canal thoracique par des productions de différentes natures, telles que Morton, Laennec, Bennet, Virchow, Rokitansky en ont rapporté des cas, l'hydropisie manquait parfois complétement. Elle est signalée dans quelques faits, mais elle s'est trouvée limitée alors exclusivement au domaine des vaisseaux chylifères, c'est-à-dire qu'à la rigueur l'oblitération du canal thoracique peut produire l'ascite, mais il est tout-à-fait douteux que l'œdème de la périphérie puisse en être la conséquence.

Nous arrivons ainsi, Messieurs, par exclusion, à chercher la solution pathogénique en question dans l'autre mécanisme: dans l'augmentation de la transsudation capil-

laire. Les anciens observateurs rapportaient toutes les hydropisies à des modifications dyscrasiques des humeurs : ils n'admettaient que des hydropisies cachectiques. Il y a plus de deux cents ans (1669), un médecin anglais, Lower, insista le premier sur l'insuffisance de cette théorie, et fonda la doctrine des hydropisies mécaniques par une expérience restée célèbre: ayant lié la veine cave inférieure d'un chien, il vit se développer de l'ascite et de l'œdème dans tout le segment inférieur du corps. Un obstacle à la circulation veineuse suffisait donc pour produire l'hydropisie. L'importance de ce fait échappa aux successeurs de Lower, si bien que l'honneur d'avoir établi le rôle des influences mécaniques dans la production des hydropisies est rapporté généralement non pas à Lower, mais à Bouillaud, qui retrouva, en 1823, l'expérience du médecin anglais, et formula définitivement sa doctrine. Quoiqu'il en soit, c'est depuis cette époque que l'hydropisie d'origine mécanique a pris rang dans la physiologie pathologique à côté des hydropisies cachectiques ou d'origine sanguine, seules admises autrefois. Je vais faire de ces deux formes une étude pathogénique minutieuse ; j'aurai à vous montrer, chemin faisant, l'insuffisance des notions classiques, et à vous présenter quelques interprétations pathogéniques différentes de celles qui sont généralement admises. Je ne vous dissimulerai pas que tout ce qu'il y a d'original dans cette analyse est emprunté à Cohnheim, dont les ingénieuses expériences sont venues éclairer d'un jour tout nouveau les hydropisies en général, mais surtout les hydropisies dites cachectiques.

Commençons cette étude par l'hydropisie mécanique, dont la cause pathogénique est des plus faciles à concevoir : c'est toujours une résistance anormale au cours du sang veineux, tantôt localisée à un point restreint (thromboses, embolies, compression des veines par des processus de toute nature), ou à un département veineux tout entier (système porte dans les cirrhoses hépatiques), d'autres fois étendue à toutes les veines de l'économie

(maladies chroniques du cœur ou des poumons). Or, tout obstacle à la circulation veineuse produit comme résultat immédiat, vous ne l'ignorez pas, une accumulation du sang en amont de l'obstacle, avec augmentation de la tension, et ralentissement de la circulation. Ce sont là trois effets constants, qui d'abord localisés aux environs de l'obstacle, s'étendent de proche en proche dans toutes les veines tributaires de celle qui est oblitérée jusqu'aux capillaires correspondants, mais sans jamais dépasser le domaine de ces derniers, pour se porter sur le système artériel. Conheim l'a montré au moyen de son manomètre passé dans la veine crurale liée d'un chien préalablement curarisé. Cet excès de tension tend à être compensé par des moyens spéciaux dont dispose le système veineux, et que nous avons vu manquer dans les artères. Ainsi la minceur et l'absence d'élasticité des parois des veines leur permet de se distendre outre mesure, et de diminuer d'autant la pression. Cette atténuation est très manifeste au manomètre qui baisse de près de 30 millimètres, après être monté de plus de 80 millimètres après la ligature. D'autre part, les collatérales d'ordinaire fort nombreuses (chaque artère presque a deux veines satellites), l'absence ou le petit nombre de valvules dans certaines régions sont des circonstances très-favorables à l'équilibration de la pression anormale. Mais ces moyens régulateurs sont loin d'être toujours suffisants, et nous avons à déterminer les phénomènes intimes de la stase veineuse. Rien n'est plus facile. Vous pouvez, à l'exemple de Conheim, les suivre de visu sur la langue de la grenouille curarisée, après avoir lié préalablement les deux veines principales de cet organe à la base. Ce que vous constaterez d'abord, c'est une dilatation des capillaires et des petites veinules, avec un ralentissement de plus en plus marqué du courant sanguin. Peu à peu ensuite vous verrez disparaître dans les petites veines la couche pariétale de leucocytes, auxquels se substituent des globules rouges ; finalement ceux-ci se concentrent, se tassent de plus en plus, au point de former des colonnes compactes

et serrées, qui se meuvent encore par saccades sous l'impulsion artérielle, mais qui sont dépourvues de la partie liquide du sang. Qu'est devenue celle-ci? Le gonflement, l'infiltration du tissu ambiant, que vous constaterez sans peine, vous démontrent qu'elle a été éliminée, exprimée pour ainsi dire des vaisseaux. Comment cela peut-il se faire? N'avons-nous pas lieu d'être étonnés de ce résultat, quand nous voyons les effets de la congestion ou de l'anémie artérielle se porter avec tant de facilité du côté des veines à travers le système capillaire? Pourquoi un excès de tension ne peut-il s'équilibrer dans le sens inverse, des veines dans les artères? Pourquoi en un mot l'augmentation de la pression veineuse produit elle l'exsudation, et non pas un excès de tension dans les artères correspondantes? La raison, vous la pressentez : grâce à la tonicité de leurs parois, les artères maintiennent toujours leur pression supérieure à celle des veines. Vous pouvez lier toutes les veines d'un membre, jamais la tension veineuse au-dessous de la ligature ne parviendra à égaler la tension artérielle correspondante. C'est un fait démontré depuis les recherches de Poiseuille et de Magendie. Il n'y a d'exception que pour le poumon : tout excès de tension dans le système veineux, tel qu'il se produit constamment dans les affections mitrales, va retentir sur l'artère pulmonaire, dont les parois minces et peu élastiques comportent une tonicité bien inférieure à celle des autres artères. Si, dit Cohnheim, vous liez la veine pulmonaire du lobe supérieur, après avoir installé préalablement le manomètre dans la branche inférieure de l'artère pulmonaire du même côté, vous verrez la colonne manométrique s'élever en très-peu de temps de 150 à 210 et même 220 millimètres. Jamais vous n'observerez rien de pareil sur un autre point du corps. C'est grâce à cette disposition spéciale au poumon, vous ne l'ignorez pas, que les affections de l'orifice auriculo-ventriculaire gauche peuvent être compensées par le cœur droit. Quoiqu'il en soit, dans la grande circulation, la tension veineuse, quelque exagérée qu'elle soit, n'atteint jamais la pression

artérielle ; il en résulte que le sang rouge continue à affluer dans le système capillaire tributaire de la veine oblitérée. Dès lors le sang contenu dans ce système se trouve comprimé entre deux forces agissant en sens contraire, la pression artérielle d'une part, la tension exagérée de la veine de l'autre ; il cherchera à se dégager latéralement, c'est-à-dire que ses parties les plus liquides seront exprimées à travers les parois, plus particulièrement les parois les plus perméables, celles des capillaires et des veinules adjacentes, qui laissent en même temps échapper sans effraction, et par simple diapédèse, un grand nombre de globules rouges comme vous pouvez le constater de visu dans notre expérience. Il y aura en un mot excès dans la transsudation : hydropisie. Il résulte de ce qui précède, que celle-ci ne relève pas exclusivement de la tension veineuse exagérée, elle dépend aussi de la pression artérielle ; l'œdème exprime la disproportion entre l'apport et le départ du sang dans le système capillaire. Vous concevez, d'après cela, que la ligature d'une veine peut être suivie ou non d'œdème, suivant que l'apport du sang artériel est plus ou moins abondant. En faisant la part de la pression artérielle dans la production de l'œdème, vous vous rendrez également compte de la contradiction apparente qui existe entre l'expérience fondamentale de Lower et celle de M. Ranvier. La ligature de la veine crurale chez le chien n'est pas toujours suivie d'œdème dans le membre correspondant; mais si on annule en même temps les nerfs vaso-moteurs par la section du sciatique, comme l'a fait le premier M. Ranvier, l'expérience réussira chaque fois, car par la paralysie vasculaire vous augmentez l'apport du sang rouge, et par suite la pression du côté du système artériel, vous exagérez en un mot la disproportion entre l'apport et le départ du sang. Cohnhein, ainsi que nous l'avons vu plus haut, a constaté que son manomètre, introduit dans la veine crurale préalablement liée, montait à 80, à 100 millimètres; or, en l'espace de quelques minutes, il s'élève jusqu'à 280 si l'on coupe en même temps le nerf sciatique.

Voilà l'hydropisie dite mécanique, étudiée expérimentalement dans ses conditions intimes, avec une précision presque mathématique. Rien n'est plus clair, et la question paraît vidée. Et pourtant, Messieurs, il y a dans ce processus morbide autre chose encore qu'un acte purement mécanique. Sans doute, la pression sanguine est le fait dominant ; mais considérez que le liquide qui filtre ne présente pas la même composition que le liquide générateur. Il renferme la même quantité de sels, mais est plus riche en eau, plus pauvre en albumine que le plasma sanguin ; il contient peu de globules blancs et beaucoup d'hématies ; il est moins coagulable que le plasma et même que la lymphe. En serait-il ainsi s'il s'agissait d'une simple filtration ? Évidemment non ; et force nous est d'associer dans notre conception pathogénique au facteur mécanique un acte de sélection, d'ordre vital par conséquent, exercée par la paroi lors de la filtration, particulièrement par l'endothélium, puisque la transsudation se fait surtout dans les capillaires réduits exclusivement dans leur structure histologique à cet élément.

Si nous ne pouvons pas concevoir les hydropisies mécaniques pures, sans faire intervenir une action vitale de la paroi vasculaire, cette intervention devient capitale dans les autres formes d'hydropisie qu'il nous reste à étudier. La modification morbide de la paroi vasculaire est le fondement pathogénique des hydropisies cachectiques, et même des œdèmes collatéraux; et comme dans les idées, qui ont cours depuis les remarquables expériences de Cohnheim, l'altération de la paroi vasculaire est la condition anatomique prochaine de l'inflammation, nous pouvons professer, qu'à part les hydropisies de stase, toutes les autres sont des phlegmasies plus ou moins atténuées : on passe par des transitions graduelles du transsudat à l'exsudat. C'est au moins ce que j'espère vous démontrer, d'après les recherches de Cohnheim et de Litten, dans les considérations qui vont suivre.

Adressons-nous d'abord à l'œdème collatéral. Vous en voyez tous les jours des exemples soit à la cli-

nique, soit à l'amphithéatre. Le gonflement séreux qui se produit au pourtour d'un phlegmon, dans les replis arythéno-épiglottiques d'un larynx enflammé, dans la paroi thoracique quand la plèvre correspondante suppure, l'infiltration séro-muqueuse à la périphérie des foyers de pneumonie aigue, toutes ces transsudations sont généralement désignées du nom d'œdème, et on ajoute l'épithète de collatéral, parce qu'on les rapporte à l'excès de pression que doit nécessairement développer dans les vaisseaux artériels voisins du foyer le sang empêché de passer à travers ce dernier infiltré par l'exsudat. Or, Messieurs, je ne puis pas admettre qu'il s'agisse là d'une transsudation mécanique, comme dans l'œdème de stase. Je sais bien que l'on invoque, pour appuyer cette opinion, une expérience bien connue de Virchow, et qui consiste à produire l'œdème du poumon par l'injection d'huile dans l'artère pulmonaire. Mais cette expérience est loin de réussir constamment, et il est impossible d'expliquer cette inconstance dans le résultat. La pathogénie de l'œdème dans cette expérience est plus complexe qu'on ne le penserait au premier abord ; j'aurai du reste l'occasion d'en toucher encore un mot plus tard. Mais sans même en référer à la pathologie expérimentale, rapportez-vous en à votre expérience de tous les jours. Vous ne voyez jamais une congestion artérielle simple produire de l'œdème, ce qui devrait être d'après la notion classique de l'œdème collatéral. Vous ne voyez survenir de l'infiltration dans la partie hyperémiée, qu'autant que la congestion aboutit à l'inflammation, c'est-à-dire qu'autant qu'à la rougeur viennent se joindre les deux autres symptômes cardinaux, la chaleur et la douleur. Pour que l'augmentation de la tension artérielle simple produise l'œdème vrai, il faut qu'il y ait stase dans les capillaires correspondants, c'est-à-dire obstacle au cours du sang veineux, autrement elle produira simplement une accélération du courant sanguin dans les capillaires, mais jamais d'accumulation de sérosité.

Si vous acceptez cette critique, qui me parait fondée,

vous serez amenés à conclure avec moi que tous les œdèmes collatéraux sont des phlegmasies au premier degré. Sur la limite d'un phlegmon, d'une pneumonie, la porosité des parois est à peine atteinte, ce n'est pas encore de la fibrine, ni des globules blancs qui passent, mais simplement de l'eau et un peu d'albumine : il y a hydrophlegmasie ; un peu plus loin, en vous rapprochant du foyer inflammatoire même, la composition du liquide épanchée se modifie peu à peu ; il devient d'abord plus riche en albumine, puis il s'y mèle de la fibrine, enfin celle-ci elle-même est dominée par les globules blancs : du transudat, vous passez par des gradations successives à l'exsudat, au fur et à mesure que la paroi vasculaire de plus en plus altérée devient de moins en moins apte à retenir le contenu. Et si vous avez encore quelques doutes sur cette interprétation, je vous rappellerai que les inflammations les plus aigues débutent toujours par une période d'exsudation séreuse. Une plaie qui va suppurer devient d'abord le siège d'un suintement liquide plus ou moins coloré, et l'engouement initial de la pneumonie n'est autre chose qu'une exsudation séro-sanglante qui prélude à l'exsudation fibrino-leucocytique. Parfois l'inflammation se borne même à ce premier degré, comme vous l'observez dans les hydrophlegmasies liées à certaines poussées tuberculeuses dans le péritoine, la plèvre ou les méninges. En un mot, ces prétendus œdèmes collatéraux associés au processus inflammatoire en représentent simplement le degré le plus léger; ce sont les dernières vagues du mouvement tumultueux qui s'accomplit au centre du foyer. Enfin, un dernier argument en faveur de l'idée que je cherche à faire prévaloir, c'est que le liquide exsudé ici est bien différent de celui des œdèmes de stase : il est plus riche en albumine, (il en contient presque autant que le sang) et plus pauvre en globules rouges, mais ce qui nous intéresse surtout, c'est qu'il renferme plus de globules blancs et une certaine quantité de fibrine: par ces deux derniers caractères, il se confond avec l'exsudat inflammatoire, et le terme *d'hydrophlegmasie* substitué à celui d'œdème

collatéral résume très-exactement la critique que je viens de faire.

Nous allons maintenant aborder les hydropisies cachectiques. Ici encore la conception pathogénique qui a cours me paraît devoir être modifiée dans le même sens que celle de l'œdème collatéral. C'est au moins ce que j'espère vous démontrer en me basant sur la clinique et l'expérimentation.

(A suivre).

RECHERCHE DE LA MORPHINE DANS L'URINE (1).

Par L. BRUNEAU,

Pharmacien de 1re Classe, Lauréat de l'Ecole de Pharmacie de Lille.

Le procédé de Stas employé si souvent pour la recherche des alcaloïdes ne peut être appliqué à la recherche de la morphine. En effet, la morphine « amorphe » seule est soluble dans l'éther ; or, la morphine venant de se séparer de ses sels à l'état amorphe, devient très-facilement cristalline et, par conséquent, insoluble dans l'éther ; de plus, la solution éthérée de morphine amorphe tend à abandonner, au bout d'un tempstrès court, l'alcaloïde à l'état cristallin, et par conséquent insoluble dans l'éther.

Nous allons donc indiquer comment il convient de rechercher la morphine dans l'urine ; notre procédé est à la fois simple et rapide.

L'urine préalablement filtrée pour en séparer les dépôts

---

(1) L'importance de cet article au point de vue médico-légal n'échappera à personne. Il n'y a pas bien longtemps, dans une expertise judiciaire où nous avons été consulté, les premiers experts avaient appliqué le procédé de Stas pour rechercher la morphine dans 2 gr. environ d'un sirop additionné d'eau et fermenté qu'on supposait pouvoir être du sirop diacode !

Le travail de M. Bruneau est extrait d'un mémoire intitulé *Du passage de quelques médicaments dans les urines*. Paris Delahaye, 1880.

A. G.

et matières étrangères, est additionnée d'une très faible quantité d'acide tartrique (0,50 centigr. environ pour 100 c. m. c. d'urine), puis mélangée intimement à 2 à 3 fois son volume d'alcool amylique ; le mélange est maintenu pendant quelque temps à une température de 50 à 70°. On décante alors la solution amylique de tartrate d'alcaloïde, et l'on peut répéter plusieurs fois la même opération. Toutes les liqueurs alcooliques étant réunies, on y ajoute de l'eau ammoniacale, qui sépare la morphine de son sel, et cet alcaloïde reste dissous dans l'alcool amylique ; il suffit dès lors d'évaporer ce dissolvant pour obtenir la morphine à l'état amorphe.

Il importe de ne pas opérer la séparation de la morphine par l'ammoniaque en présence de l'urine, car l'alcool amylique enlèverait dans ce cas à la solution ammoniacale l'urée et les acides biliaires ; il en pourrait dès lors résulter de fâcheuses méprises, car le réactif de Fröhde (sulfo-molybdate de sodium), notamment, donne avec les acides biliaires une coloration très voisine de celle que donne la morphine. Un grand nombre de réactifs ont été indiqués pour caractériser la morphine ; nous nous contenterons d'indiquer les plus sensibles :

1° La morphine a la propriété de réduire les acides hyperiodique et iodique, en mettant en liberté de l'iode. Comme ces acides s'altèrent facilement, il est préférable d'employer de l'iodate de sodium en solution, à 1/10e, dont on met l'acide iodique en liberté par l'addition d'un excès d'acide sulfurique. On projette donc un peu de morphine dans cette solution, et on la voit se colorer en jaune par l'iode mis en liberté.

L'iode peut du reste se caractériser, soit en ajoutant au liquide de l'eau amidonnée qui bleuit aussitôt, soit en l'agitant avec du chloroforme ou du sulfure de carbone qui se colore alors en rouge violacé. Cette réaction très sensible réussit encore avec des solutions à 1/10,000.

2° Le réactif de Fröhde obtenu en dissolvant par c. m. c. d'acide sulfurique concentré 1 milligr. de molybdate

de sodium, donne, avec la morphine, une couleur violette magnifique ; le liquide devient vert, puis vert brunâtre, puis jaune, puis redevient bleu-violet après 24 heures. Cette réaction est excessivement sensible et se produit avec 0 gr. 000005 de morphine.

3° Réactif d'Erdmann (mélange d'acide sulfurique et d'acide azotique) donne, avec la morphine, une coloration rouge intense passant ensuite au vert jaunatre. Ce réactif se prépare en mélangeant à 20 gram. d'acide sulfurique pur concentré 10 gouttes d'une solution aqueuse qui contient six gouttes par cent. d'acide azotique de 1,25 de densité. Il est sensible à 1/100,000.

En employant le procédé que nous avons décrit et nous servant du réactif iodique, et du réactif d'Erdmann, nous avons pu caractériser la morphine dans l'urine d'un individu qui avait tenté de s'empoisonner avec 8 gr. de laudanum de Sydenham, et qui en avait rejeté une partie par les vomissements La quantité d'urine émise par lui pendant les vingt-quatre heures ne fut que de 350 c.m.c. Nous avons opéré sur 50 c. m. c. que nous avons traités par 125 c. m. c. d'alcool amylique : après séparation de l'alcaloïde par l'ammoniaque, il nous a suffi d'évaporer seulement quelques centimètres cubes de la solution amylique pour otenir la réaction caractéristique de la morphine, Nous voyons donc quelle est la sensibilité de ce mode opératoire qui permet de reconnaître les traces de morphine.

ÉTUDES SUR LES CESTODES,

Par le Dr R. MONIEZ.

I.

DESCRIPTION DU TÆNIA WIMEROSA.

Je donne le nom de *Tænia Wimerosa* à une espèce intéressante que j'ai découverte en septembre dernier à

Wimereux, dans les intestins du lapin de garenne. Une dizaine d'individus se trouvaient ensemble.

Le *Tænia Wimerosa* appartient au type du *Tænia expansa* (1). Observé à l'œil nu ou sous de faibles grossissements, cette espèce qui atteint à peine un centimètre de long sur une largeur de un millimètre et demi, se présente avec un corps épais, formé d'une dizaine d'anneaux seulement. La tête est grosse, les ventouses écartées, il n'y a ni bulbe ni crochets, le cou est nul. Les anneaux s'accusent d'abord par des plis accentués ; leur rebord inférieur très saillant est arrondi et orné d'une série de cils élégamment disposés ; leur aspect rappelle celui des cils des ventouses dont j'ai parlé ailleurs à propos de la Ligule.

L'appareil génital n'est pas double dans cette espèce comme chez beaucoup d'Inermes et, par une autre particularité, tous les anneaux le portent du même côté. En même temps, l'ouverture génitale débouche au rebord inférieur de l'anneau, bien que la poche péniale soit située exactement en son milieu ; le pénis, qui est très long, décrit donc pour sortir une courbe accentuée. La saillie que ce dernier organe peut faire au dehors est considérable.

Le développement de la poche péniale imprime des modifications particulières à la forme de cet animal. La poche péniale occupe d'abord la plus grande partie de l'anneau ; par suite de la rapidité de son développement, qui marche beaucoup plus vite que celui du reste de l'anneau, elle forme, sur le bord, une saillie très forte qui s'efface à mesure que l'anneau grandit. La symétrie se trouve ainsi rétablie, mais le développement des œufs fait bientôt disparaître complètement l'énorme poche péniale.

Les forts grossissements permettent de voir les œufs, dont les caractères sont ceux des œufs des Tænias inermes

(1) Je préfère désigner ainsi pour éviter toute équivoque ce que j'appelais auparavant les Inermes.

vrais; leur appareil pyriforme est très développé (1). Les muscles longitudinaux sont gros et forment une zône contiuue et peu épaisse. La zône de prolifération est très étendue et sous-jacente aux ventouses.

II.

NOUVELLES OBSERVATIONS SUR L'EMBRYOGÉNIE DES CESTODES.

Nous avons déjà donné sur l'embryogénie des Cestodes quelques renseignements préliminaires (2). Nous y ajouterons aujourd'hui le résumé de nos observations sur un certain nombre de types différents.

Le développement de l'œuf chez ces animaux est loin de suivre toujours le processus que nous avons tracé sommairement pour deux types, celui du *T. serrata* et celui du *T. expansa*. Dans ces cas, deux masses vitellines se séparent des cellules blastodermiques pour rester, jusqu'à la fin du développement, en dehors de l'em-

---

(1) J'avais cru, d'abord, que l'« appareil pyriforme » prenait naissance, par sécrétion, entre la lame exodermique rejetée et le rudiment de l'embryon. Je me suis convaincu depuis qu'il est dû à une seconde délamination de la blastula. C'est la première lame exodermique rejetée qui est homologue de l'embryophore des Bothriocéphaliens. L'appareil pyriforme ne se termine pas de la façon représentée par Perroncito pour le *Tænia alba*, et cet auteur a représenté seulement ce qu'une vue très superficielle a pu lui montrer ; le croissant qu'il place en prolongement d'une branche de l'appareil pyriforme n'a ni cette situation ni cette forme et ses rapports avec le reste de la première lame exodermique rejetée ne sont même pas soupçonnés ; les deux branches de l'appareil se prolongent d'ailleurs au delà de la masse représentée comme un croissant par le naturaliste italien.

(2) R. Moniez. — *Note sur l'embryogénie des Cestodes*. C. R de l'Académie, 19 nov. 1877.
Id. *Contribution à l'anatomie et à l'embryogénie des Cestodes*. Bull. scient du Nord, 1878
Id. *Note préliminaire sur les Leuckartia* id. 1879.
Id. *Sur quelques particularités de la formation des œufs chez la Ligule*. id. 1879.
Id. *Embryogénie de la Ligule*. id. 1880.

bryon (1). Chez un grand nombre d'espèces, au contraire, la segmentation est totale, quoique toujours assez irrégulière, et il n'y a plus séparation de masses vitellines. La délamination exodermique nous a paru constante pour les nombreuses espèces que nous avons pu étudier.

La formation des cellules blastodermiques ne se fait pas aux dépens de cellules enfermées dans ces masses vitellines séparées du rudiment de l'embryon, comme nous l'avions cru d'abord pour les espèces des types *Expansa* et *Serrata*. Dans les formes précitées, la cellule incluse dans le vitellus devient de suite hydropique, rassemblant tout son protoplasme sous la forme d'un noyau. Ces cellules sont les homologues des corpuscules polaires : chaque fois qu'elles existent, les corpuscules polaires, tels qu'on les connaît généralement, font défaut et l'inverse est vrai aussi. C'est chez un Cestode nouveau et que nous avons trouvé à Wimereux, dans le *Squatina angelus*, que nous avons pu suivre, avec la plus grande netteté, le développement de cette cellule modifiée et étudier ses rapports avec les cellules blastodermiques. La cellule-œuf se partage ici en deux pour donner naissance à une autre cellule, puis, elle prend elle-même les caractères d'hydropisie dont nous venons de parler et, par un effet mécanique sans doute, elle quitte le sein du vitellus pour venir proéminer fortement à la surface. Cet élément se détruit d'ordinaire, mais parfois on le retrouve après la formation des cellules blastodermiques.

Ce fait, très-facile à constater dans le parasite du *Squatina angelus*, peut s'observer aussi, quoique beaucoup plus difficilement, dans le *Tœnia expansa* et autres espèces chez lesquelles le « noyau » du jeune œuf paraît ainsi saillant. Il arrive chez certaines espèces que cette

---

(1) Chez les espèces du type *T. serrata*, il arrive souvent qu'une des deux masses vitellines se désagrège et vient entourer complètement l'embryon et la seconde masse vitelline ; un gros noyau très réfringent est, dans ces cas, la marque de l'existence de la masse vitelline maintenant si modifiée.

cellule première se détache sous forme d'un globule polaire ordinaire (*T. anatina*, *multistriata*, *etc.*), et alors la segmentation paraît régulière ou bien, comme chez les *T. serpentulus* et plusieurs espèces du canard et de la pie, elle persiste, augmente considérablement de volume et donne alors à l'œuf un aspect particulier qui pourrait tromper si l'on n'était prévenu. Il se forme ainsi une sorte d'épibolie à la suite de laquelle les cellules blastodermiques entourent le globule polaire modifié, qu'elles enveloppent et peuvent même cacher entièrement. C'est ce qui souvent fait paraître l'embryon creux.

Naturellement, nous n'avons en vue ici, en parlant de la division à laquelle prend part le vitellus, que le vitellus nutritif incorporé à la cellule-œuf; quand ce vitellus en est indépendant, comme chez la Ligule et dans les œufs d'une foule d'autres types, les choses se passent d'une façon différente. Nous avons pu observer d'une manière à peu près complète le développement d'un Bothriocéphale commun dans le Saumon, le même qui a été étudié par Kölliker et Knoch : les processus sont exactement semblables à ceux que l'on peut suivre chez la Ligule, à cela près que le développement de l'embryon s'achève dans l'organisme maternel et que la lame blastodermique, l'amnios correspondant à l'embryophore, forme une membrane granuleuse sans analogie avec la membrane homologue de la Ligule.

La structure de l'embryon hexacanthe est très-difficile à pénétrer. Nous avons déjà parlé des nombreux muscles insérés aux crochets et aux parois du corps de l'embryon chez un tænia de la pie. Nous avons pu étudier l'embryon plus complètement chez une autre espèce, le *Tænia serpentulus*. Ici, l'embryon, qui semble d'abord solide, se creuse circulairement d'une cavité à la partie opposée aux crochets. Cette cavité grandit rapidement et, au stade définitif, l'embryon se présente avec la cuticule tapissée d'une couche cellulaire très renforcée à la partie antérieure, lieu d'insertion des crochets. Les deux couples latérales sont enfoncées dans une masse cellulaire tapissée

du côté de la cavité par une sorte de cuticule ; les crochets sont réunis deux à deux par la base. Les deux crochets médians sont fixés à deux courts prolongements d'un gros bulbe celluleux, aux éléments peu nets, qui se rattache aux masses sur lesquelles sont fixés les crochets latéraux. Ce bulbe se prolonge par deux muscles d'aspect très-réfringent qui traversent toute la cavité de l'embryon pour aller s'attacher à la partie postérieure.

J'ai vu quelque chose d'analogue, mais d'une façon bien moins nette chez le *Tænia cucumerina*.

III.

LES ORGANES SEGMENTAIRES DES CESTODES.

Dans un très-intéressant travail publié il y a peu de jours (1), M. Fraipont décrit, chez les Cestodes, des appareils qu'il considère comme *organes segmentaires*.

Je ne puis partager sa manière de voir à ce sujet ; les organes segmentaires existent bien chez les Cestodes, mais dans des conditions notablement différentes. Je les ai vus avec le plus de netteté chez les *Leuckartia*. Ils sont constitués par le tube appelé d'ordinaire *vagin*, qui s'ouvre sur le bord, s'avance jusqu'au milieu du corps et se termine d'une part dans *l'utérus*, d'autre part dans un pavillon évasé en rapport avec les œufs. Ce pavillon a sa musculature propre, il est rattaché de tous côtés aux tissus ; je ne sais pas encore s'il est cilié, mais le tube qui y mène est muni de cils courts dans toute sa longueur ; les cellules qui le bordent paraissent avoir un rôle de sécrétion et renferment une matière pigmentée dont je n'ai pas terminé l'étude.

Nous avons ici un organe segmentaire typique pour ainsi dire, possédant un orifice interne et un autre externe. J'ai décrit en partie cet organe l'an dernier ; il

---

(1) Fraipont. — Recherches sur l'appareil excréteur des Trématodes et des Cestoïdes. — Note préliminaire. — (*Bulletin de l'Acad. de Belgique*, 2e série, tome 49, page 397).

existe chez les Tænias supérieurs et ne manque probablement jamais dans la famille, mais peut y subir de grandes modifications.

BOTANIQUE LOCALE.

NOTE SUR UN CARDAMINE

DES FORTIFICATIONS DE DOUAI,

Par MM. Gustave MAUGIN et GOSSELIN.

Lestiboudois, dans sa *Botanographie Belgique*, F. Roucel, dans sa *Flore du Nord de la France*, et l'abbé Bourlet dans son *Catalogue des plantes phanérogames des fortifications de Douai*, indiquent le *Cardamine parviflora* L. dans les localités dont ils ont publié la Flore ou le Catalogue. Nous avons été amenés à rechercher si ce *Cardamine* était bien le *C. parviflora* de Linné. Après avoir collationné les descriptions de Lestiboudois, de Roucel, de l'abbé Bourlet et des autres auteurs que nous avons pu consulter, nous avons comparé la plante de l'herbier de l'abbé Bourlet avec les *Cardamine* de l'herbier dont feu M. Thibesart, membre de la Société botanique de France, a fait don au Musée de Douai. Voici le résultat de nos recherches.

Le *C. parviflora L.* est caractérisé par cette phrase : *Foliis pininatis exstipulatis*. La description de Lestiboudois ne se rapporte évidemment pas à la même espèce car il attribue à la sienne « *un stipule linéaire obtus.* » Le reste de sa description, d'ailleurs fort courte, peut à la rigueur s'appliquer au *C. parviflora*, mais n'est pas caractéristique et convient également à d'autres espèces du genre.

Roucel dit de son côté : « *Les feuilles caulinaires ont une stipule linéaire et obtuse.* » C'est la même contradic-

tion avec la description de Linné que nous avons relevée chez Lestiboudois. Ce qu'il dit de sa plante ne caractérise pas non plus clairement l'espèce de *Cardamine* qu'il a eue en vue. D'ailleurs nous ne connaissons pas les types sur lesquels ces botanistes ont fait leurs descriptions, n'ayant pu consulter leur herbiers.

L'abbé Bourlet a publié en 1847 dans les *Mémoires de la Société d'Agriculture des Sciences et Arts de Douai* un *Catalogue des plantes phanérogames des fortifications de Douai*. Ce travail, qui se ressent de la précipitation avec laquelle il a été fait consiste en une liste de plantes portant l'indication des endroits où elles se trouvent dans les fortifications de Douai. Il est accompagné d'un herbier déposé à la Société d'agriculture de cette ville. Pour quelques plantes, et c'est ici le cas, l'abbé Bourlet a voulu ajouter une description de son cru, croyant n'en pas trouver dans les auteurs se rapportant aux plantes qu'il avait recueillies (1). L'abbé Bourlet évite d'attribuer à son *Cardamine* des stipules qui ne se trouvent pas sur la plante qu'il a récoltée. La description qu'il en fait renferme

---

(1) Voici la description de l abbé Bourlet :

« Voici les caractères de cette plante que je n'ai trouvée décrite d'une « manière exacte dans aucun des auteurs que j'ai consultés. Tige 2-3 décim. « ordinairement tr. rameuse surtout au bas Glabre, ou n'offrant que « quelques rares poils à la base: feuilles pinnées. Les radicales s'étalant en « rosette sur la terre, à folioles courtement pétiolulées, ovales arrondies, « anguleuses, an nombre de 3 4 paires, la terminale un peu plus grande, « feuilles caulinaires plus allongées, anguleuses, feuilles supérieures « linéaires, un peu roulées. Fleurs très petites, blanches, à pétales entiers, « une fois plus longs que le calice, disposées en panicule terminale occu- « pant environ 1/3 de la tige Calice serré, caduc blanchatre. Siliques « nombreuses, dressées, linéaires, comprimées à bec court et obtus. Valves « externes se détachant à la maturité en commençant par la base et se « roulant avec élasticité à la base en tombant et en projetant les graines ; « celles-ci petites, orbiculaires, déprimées, 4 étamines rarement plus.

« Cette plante, que Mérat et Cosson et Germain ne donnent pas, que « d'autres confondent avec *C. hirsuta*, que Boisduval n'indique que dans le « midi de la France et qu'il caractérise d'ailleurs d'une manière très inexacte « Croît abondamment dans nos fortifications, elle est plus plus précoce que « *C. pratensis*, finissant de fleurir quand celle ci commence. »

un grand nombre de caractères communs au genre *Cardamine* tout entier et ne contient pas tous les caractères distinctifs de l'espèce décrite : ainsi il n'a pas remarqué que les fleurs sont longuement dépassées par les siliques immédiatement inférieures. La lecture de cette description fait prévoir que l'abbé Bourlet a récolté *C. hirsuta* et non *C. parviflora*, cette prévision est confirmée par l'examen de son échantillon d'herbier. Si l'abbé Bourlet s'était reporté à la description de Linné, il se fut trouvé d'accord avec Boisduval dont il aurait pu compléter la description, qui d'ailleurs *est exacte* ; il n'aurait pas reproché à Mérat et à MM. Cosson et Germain de ne pas avoir fait mention du *C. parviflora*.

Il y a du reste un caractère, autre que celui de l'inflorescence, qui distingue *C. hirsuta* de *C. parviflora* et qui n'aurait pas dû permettre à l'abbé Bourlet de les confondre. Dans le premier, les folioles sont pétiolulées et arrondies, tandis que dans le second elles sont sessiles et allongées. Il en résulte une différence d'aspect tellement grande qu'il est impossible de confondre les deux espèces lorsqu'on les a vues une fois; ces caractères sont d'ailleurs signalés par Lamarck et de Candolle, *(Flore française)* : par Grenier et Godron *(Flore française)* et par cinq autres l'abbé Bourlet a trouvé dans sa plante le caractère de la pétiolulation, mais il n'a pas su y attacher l'importance qu'il mérite et les descriptions des auteurs, s'il les a lues, ne l'ont pas éclairé à ce sujet.

Ainsi le *Cardamine* signalé par Lestiboudois, Roucel et l'abbé Bourlet n'est pas le *C. parviflora*. Nous venons de voir que celui de l'abbé Bourlet est sans aucun doute *C. hirsuta*, qui d'ailleurs existe toujours en abondance dans les fortifications de Douai. La plante répond de tous points aux descriptions de Grenier et de Godron, de Lamarck et de Candolle, de Cosson et de Germain. Si ces derniers n'ont pas noté que les folioles étaient pétiolulées, c'est que, n'ayant pas *C. parviflora* dans le rayon de leur Flore, il ne leur a pas été nécessaire de signaler ce caractère qui différencie les deux espèces.

Le *Cardamine* de Lestiboudois est assez difficile à reconnaître. Il paraît être le *C. impatiens*, car il est probable que *le stipule linéaire obtus* qu'il indique est : *la base du pétiole prolongée en deux oreillettes étroites, arquées, embrassantes* du *C. impatiens* de MM. Grenier et Godron. Et pourtant, dans son *Prodrome de tous les végétaux connus jusqu'à ce jour*, Lestiboudois, qui indique comme vivant dans le Nord de la France le *C. parviflora* auquel il donne alors le nom français de Cardamine à fleurs de Berle, mentionne le *C. impatiens* avec le nom français de Cardamine stipulé, dont l'habitat serait le Mont-d'Or ; et le *C. hirsuta*, en français C. velu et lui donne pour stations, les bois, en dehors des départements du Nord de la France.

Quand à Roucel, il paraît avoir nommé *C. parviflora*, tout à la fois le *C. hirsuta L.*, la plante que Linck a nommée *C. sylvatica* ; et avoir fait du *C. impatiens* sa variété β, en attribuant toutefois aux deux premières espèces une stipule qu'il n'a pu trouver que dans Lestiboudois et qu'il n'aurait dû signaler que dans sa Var. β, si l'on admet notre manière de voir sur les oreillettes du pétiole.

Notre opinion parait confirmée par l'examen des auteurs. Le *Regni Vegetabilis Systema naturale* de de Candolle caractérise parfaitement les espèces, aussi nous avons cru devoir citer les phrases concises qu'il leur consacre, encore bien qu'il n'ait pas mentionné la forme particulière de l'inflorescence : « *C. Hirsuta : species distinctissima foliis omnibus petiolatis pinnatisectis. Radicalium segmentibus subrotundis mucronatis petiolulatis, summorum subsessilibus augustioribus, floribus parvis albis ; siliquis erectis ; stylo tenui siliquæ latitudinem adæquante. — C. Parviflora : valde accessit ad cardaminem hirsutam sed gracilior, glabra ; foliorum inferiorum segmenta sessilia oblongata, superiorum linearia. Omnia fere integra ; flores paulo minores.* »

Nous avons trouvé dans cet ouvrage une longue synonymie qui nous a fait voir, lorsque nous avons voulu en

vérifier l'exactitude , que notre *C. hirsuta* avait été fort bien figuré dans un vieux bois de l'ouvrage de Jean des Moulins remontant à 1653, sous le nom de *Cardamine* IV, de Jacques Dalechamp, médecin né à Caen, qui exerça la médecine à Lyon de 1552 à 1587.

Quant à l'habitat, le *C. parviflora* se trouve au Mont-d'Or d'après Lamarck *(Encyclopédie méthodique)* ; en Anjou et à Nantes, d'après de Candolle *(Systema naturale)* Grenier et Godron *(Flore française)*. Il existe dans l'Indre-et-Loire d'après la Flore de ce département publiée par la *Société d'Agriculture de Tours* ; en Maine-et-Loire d'après Delastre *(Flore du département de la Vienne*, qui l'a vainement cherché dans ce dernier département et qui signale son pétiole sans oreillettes ; dans le Cher et le Loir-et-Cher, d'après Boreau *(Flore du Centre)*. Il est surtout méridional et croît dans la France en Provence et en Languedoc, d'après les Flores générales déjà citées *(Lamarck et de Candolle, Flore française)*, dans les prés humides de la France méridionale, d'après Boisduval *(Flore française)* ; en Languedoc et dans l'Ouest, d'après Duby *(Botanicon Gallicum)*. Il ne se rencontre pas aux environs de Paris d'après Thuillier, Mérat, Bautier, Cosson et Germain, de Fourcy.

Le *C. hirsuta* , au contraire, existe dans toute la France d'après les Flores sus-indiquées, dans les environs de Paris , d'après les Flores spéciales à cette région et dans la Somme d'après de Vic et Brutelette. Crépin , *(Manuel de la Flore de Belgique)* et Loudon , *(Hortus Britannicus)* le signalent dans leurs pays où ils n'ont pas rencontré le *C. parviflora*.

Nous pensons donc qu'il faut rayer de la Flore du Nord de la France et surtout de la liste des plantes croissant dans les fortifications de Douai le *C. parviflora*. Il y a lieu de nommer *C. hirsuta* la plante récoltée par l'abbé Bourlet.

UN NOUVEAU TYPE DE TRANSITION.

CŒLOPLANA METSCHNIKOWII.

A. Kowalevsky a récemment décrit (1) sous le nom de *Cœloplana Metschnikowii* un animal nouveau qui vit sur les zostères dans la mer Rouge et qui constitue un type intermédiaire entre les Cœlentérés et les Planariées. L'animal est long de trois lignes, large de deux, et son aspect extérieur est tout-à-fait celui d'une Planaire. Comme toutes les planaires il rampe sur la face ventrale au centre de laquelle se trouve une fente buccale conduisant dans un large estomac. Sur le dos, juste au milieu et au-dessus de la bouche visible par transparence se trouve une vésicule renfermant des otolithes animées d'un mouvement vibratoire. En avant et en arrière de cette vésicule on aperçoit les extrémités aveugles de deux canaux qui, partant de l'estomac, se dirigent vers la surface dorsale du corps. Des deux côtés de l'otocyste, c'est-à-dire à droite et à gauche, se trouve une gaîne d'où sort un long tentacule retractile. Les deux tentacules sont ramifiés et ressemblent tout-à-fait à ceux des *Cydippe* et des *Eschscholtzia*, mais ils ne renferment pas de canal et semblent uniquement musculaires à leur intérieur : l'estomac est quadrilobé et rappelle l'entonnoir des Cténophores. Il émet un grand nombre de canaux qui rayonnent vers la périphérie du corps où ils débouchent dans un canal annulaire pourvu d'appendices en cœcums. Le système nerveux et les organes génitaux n'ont pu être observés. Toute la surface du corps est couverte de cils vibratiles.

Les Planariés et les Cœlentérés présentent de nombreux points de rapprochement. Chez les uns et chez les autres les téguments renferment les éléments si curieux connus sous le nom de nématocystes. Les cellules

(1) Congrès des Naturalistes Russes (6e réunion tenue à St-Pétersbourg, janvier 1880).

de l'endoderme ont dans les deux groupes une indépendance très-grande. Elles peuvent, sur l'animal vivant, envoyer des prolongements amœboïdes et chacune d'elles absorbe directement sa part des matières nutritives introduites dans l'estomac. C'est ce que Metschnikoff a appelé la *digestion intra-cellulaire*. Cette particularité à été bien étudiée chez les Planaires par P. Hallez et L. Graaf, chez les Cœlentérés par Claus, Gegenbaur, J. Parker et surtout par Metschnikoff. On s'explique ainsi comment il se fait que Coutel, Lewes et Krukenberg n'ont pas trouvé trace de sucs et ferments digestifs chez les Actiniaires.

La découverte du *Cœloplana* nous montre que la parenté des Planaires avec les Cœlentérés est peut-être plus proche qu'on ne l'avait supposé. Elle nous confirme dans l'idée que le *Cœlentérisme* des Planaires est primitif et non dû à une dégradation organique.

A. Giard.

CHRONIQUE.

ANTIQUITÉ DU DREISSENA POLYMORPHA.

L'excursion faite en juillet 1879, à Anvers, a fourni aux membres de la Société malacologique de Belgique l'occasion de recueillir une observation très-intéressante relative au *Dreissena polymorpha*. Tous les naturalistes connaissent ce mollusque, constamment cité pour la manière indiscrète avec laquelle il se propage dans les cours d'eau européens; répandu aujourd'hui jusqu'à devenir gênant, il était à peine connu au siècle dernier. La note suivante, empruntée à M. Van den Brœck (1), montre que la dissémination du *Dreissena* était commencée bien avant l'année 1769, époque où Pallas en faisait la découverte dans la mer Caspienne.

---

(1) Compte-rendu de l'excursion de la Société malacologique de Belgique à Anvers, juillet 1879. — Extrait des *Ann. Soc. Malac.*, vol XIV.

« Pendant leurs explorations dans le bassin, les excursionnistes s'arrêtent un moment sur les bords de l'ancien canal des Espagnols. Ce canal qui se rattachait aux remparts de l'ancienne espianade a été comblé quelques années à peine après la démolition de ceux-ci (1567) vers l'an 1572 au plus tard, d'après un renseignement dû à M. le colonel Wauwermans, président de la Société de Géographie d'Anvers. Le bassin de batelage rencontre et coupe perpendiculairement les parois maçonnées du canal, lesquelles se trouvent ainsi mises à nu. Or, sur les bords de ce canal, nous avons recueilli, outre de nombreuses balanes, adhérant encore aux pierres qui formaient autrefois le revêtement vertical du mur de quai, des colonies de *Dreissena polymorpha*. C'est là un fait très-intéressant à noter au point de vue des migrations de ce mollusque en Europe, où il n'existait pas auparavant et qu'il a fini par envahir presque entièrement. La présence du *Dreissena polymorpha*, dans un canal comblé depuis plus de 300 ans, ne confirmerait guère l'opinion généralement reçue d'après laquelle ce mollusque aurait pénétré en Europe à une époque relativement très-récente. »

On remarquera la présence de balanes dans le voisinage des *Dreissena*; cela indique une eau tout au moins saumâtre. A cette époque reculée, notre mollusque, venu très-certainement de la mer, n'était peut-être pas encore acclimaté dans l'eau douce. Ce fait paraîtra d'autant plus digne d'attention qu'une autre espèce du même genre, *Dreissena cochleata*, plus récemment découverte, n'a pas encore été rencontrée dans l'eau douce.

Nous avons autrefois raconté l'histoire du *Dreissena cochleata*; cette forme, ajoutée par nous à la faune française, n'a jamais été jusqu'ici, à notre connaissance, trouvée ailleurs qu'en Belgique et dans le département du Nord (1).

JULES DE GUERNE.

---

(1) Jules de Guerne. — *Dreissena Cochleata* (*Bulletin scientifique du Nord*. 1873. 1re série, tome V, p. 154).

LINGUISTIQUE ET ZOOLOGIE.

LES NOMS VULGAIRES DE LA SALAMANDRE MACULÉE.

Les Salamandres, Tritons et Lézards, sont désignés vulgairement, dans le département du Nord et une partie de la Belgique, sous le nom générique de *quaterpièches* (en Wallon *qwatt pess*).

Ce nom vient évidemment du latin *quadrupes*, et l'on sait qu'il n'y a pas bien longtemps, ces animaux étaient appelés même par les savants des *quadrupèdes ovipares*.

Cependant dans quelques villages de la frontière belge, à Angres, à Roisin, à Autreppe, où la Salamandre terrestre est assez commune, ce batracien est connu sous le nom d'*Aiguaillon*.

L'orthographe et l'étymologie de ce mot m'embarrassèrent longtemps et je ne sortis de mon ignorance que le jour où un de mes camarades de l'École normale m'apprit que, dans son pays (la Charente), la grenouille rousse portait le nom de *Bat-aiguail*, c'est-à-dire animal qui bat la rosée.

Le mot *aiguail* figure en effet avec cette signification dans le dictionnaire de Littré et bien qu'il y soit indiqué comme terme de chasse, les exemples tirés de Racan et de Ronsard montrent que, dans notre ancienne langue, il désignait pour tout le monde l'eau de la rosée.

> Le soleil n'a pas bu l'aiguail de la prairie.
> (RACAN, *Bergeries*, Silène, I, 3).

> Jusques à ce que les rayons du soleil eussent essuyé l'aiguail de la fraische rosée. (YVER, p. 523).

D'autre part *eau* dans nos dialectes Picard et Wallon se dit *iau*, *ieu*, *aiwe*. Il est curieux de voir la forme *aigue* dérivée de l'Italien et de l'Espagnol reparaître dans le nom vulgaire de la salamandre maculée.

Faudrait-il attribuer l'origine de ce mot *Aiguaillon* à l'influence de l'occupation espagnole ? Cela ne me paraît pas improbable.

A. GIARD.

ASSOCIATION FRANÇAISE

POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

On sait que l'*Association française pour l'avancement des Sciences* doit tenir à Reims, du 12 au 19 août prochains, sa neuvième session annuelle, sous la présidence de M. Krantz, sénateur. Le bureau de l'*Association française*, d'accord avec le comité local, a pris toutes les mesures nécessaires pour assurer le succès de la réunion. Les membres du congrès seront admis à visiter les divers établissements scientifiques et industriels de Reims et des environs. Il y aura également des excursions à Épernay et au château de Baye, à Châlons, à Sainte-Menehould et dans l'Argonne. On annonce même une grande course finale qui aurait pour but la vallée de la Meuse et les grottes de Han, en Belgique.

Conformément aux traditions, il y aura deux conférences : l'une sur le *Transformisme*, par M. Perrier, professeur au Muséum d'histoire naturelle ; l'autre, sur les *Gaz et la Matière radiante* (avec expériences), par M. Gariel, ingénieur des ponts-et-chaussées, agrégé de la Faculté de médecine de Paris. Les questions suivantes seront traitées en séance générale : M. Alglave, *Réforme du Budget* ; M. Javal, *l'Hygiène de la Lecture* ; M. Charles Richet, *le Sommeil naturel et le Sommeil provoqué*. De nombreuses communications sont promises pour les séances des sections ; plusieurs sont fort intéressantes au point de vue régional. Nous citerons entre autres :

Du Rieux, Ingénieur civil à Lille. — Projet de distribution d'eau potable de la ville de Douai.

Leblanc, Professeur à l'École professionnelle de Reims. — De l'enseignement de la chimie élémentaire. — De l'emploi des eaux calcaires en industrie ; traitement préalable de ces eaux. — Des variations du pouvoir éclairant du gaz pendant son parcours à travers le réseau de canalisation. — Eau de Seltz ferrugineuse.

Masson, Pharmacien à Épernay. — Les matières colorantes et albuminoïdes de l'urine.

NIVOIT, Ingénieur des mines, à Mézières. — De l'acide phosphorique dans les terrains de transition et dans le lias des Ardennes.

Dr GALLIET, Professeur à l'École de médecine de Reims. — Extraction de la cataracte avec iridotomie. — Calculs urinaires, extraction par la taille périnéale.

Dr HENROT, Professeur suppléant à l'école de médecine de Reims. — Des lésions trophiques viscérales et osseuses consécutives à l'hypertrophie du grand sympathique. — De la réduction de l'étranglement interne par le taxis abdominal.

Dr LENGLET, Médecin à l'Hôtel-Dieu de Reims. — La phtisie à Reims.

Dr LEMOINE, Professeur à l'École de médecine de Reims. — Sur l'organisation des Branchiobdelles. — Sur les ossements fossiles des environs de Reims. — Plan géologique en relief de l'arrondissement de Reims. — Atlas des caractères spécifiques des plantes des environs de Paris et de Reims. — Champignons des environs de Reims.

Dr LUTON, Professeur à l'École de médecine de Reims. — Les injections sous cutanées à effet local depuis 1875. — L'alcoolisme au point de vue des formes larvées et de la médication strychnique.

Dr JOLICŒUR, de Reims. — Du tænia inerme, de sa fréquence. — Nouveau mode de préparation des vers cestoïdes.

GIARD, Professeur de zoologie à la Faculté des Sciences de Lille. — Sur une nouvelle espèce de *Polygordius* et sur la parenté de ce genre de vers avec les annélides de la famille des *Opheliadæ*.

PERON. — Observations sur le terrain crétacé des environs de Reims et fossiles qu'on y rencontre.

CH. BARROIS, Maître de conférences de géologie à la Faculté des Sciences de Lille. — Sur les Kersantites récentes des Asturies. — Sur la géologie de la Bretagne.

Dr RICHON. — Communications diverses sur la flore du département de la Marne.

CARPENTIER (E. DE). — Terrains crayeux de la Champagne, leur plantation envisagée comme opération financière ; améliorations introduites ; vœux et réformes.

GUILLEMARE, Professeur au Lycée de Reims — De l'exploitation dans la Marne des produits résineux extraits du pin noir d'Autriche. — Extraction, propriétés et utilisation de la chlorophylle.

LADUREAU, Directeur de la Station agronomique du Nord et du laboratoire de chimie de l'État, à Lille. — Études sur les eaux d'égout, boues et immondices des grandes villes, au pont de vue agricole. — Sur la culture du lin à l'aide des engrais chimiques. — Sur la préparation industrielle de l'azotine.

LILLE. — IMP. L. DANEL.

INSTITUT PHYSIOLOGIQUE DE LILLE

LE SYSTÈME GRAND SYMPATHIQUE,

Par MM. DASTRE et MORAT.

Les recherches que nous poursuivons depuis quatre ans sur le système nerveux de la circulation autorisent, dès à présent, des conclusions que nous croyons n'être pas sans intérêt pour la physiologie. Nos expériences nous amènent en effet à modifier profondément l'opinion qui domine dans la science contemporaine sur le rôle et les attributions du système nerveux grand sympathique : nous les croyons appelées à marquer une phase nouvelle dans l'histoire de cet appareil.

Il est utile, pour faire comprendre la conception qui s'impose à nous de rappeler brièvement celles que successivement Bichat et Cl. Bernard, à un demi siècle de distance, ont fait prévaloir relativement aux fonctions du système sympathique.

Si l'on fait abstraction des travaux récents sur l'intervention du Sympathique dans les phénomènes de sécrétion salivaire et de sécrétion sudorale, on peut dire que les seules connaissances positives que l'on ait sur cet appareil nerveux résultent des deux expériences de Pourfour du Petit en 1727 et de Cl. Bernard en 1851. — Quant aux conceptions théoriques du rôle de cet appareil, la science en enregistre deux principales, la conception de Bichat, et ce que nous appellerons la conception contemporaine qui apporte à la doctrine de Bichat des restrictions qui suffisent à la défigurer.

La première expérience, celle de Pourfour du Petit, a été inspirée par une idée anatomique, et n'a éclairé, on peut le dire, que l'anatomie du sympathique. Il s'agissait de savoir si, comme le voulaient Vieussens et Willis, la

chaîne du Sympathique naît dans le crâne par l'anastomose qu'elle contracte avec le nerf de la sixième paire pour descendre dans le tronc, ou bien si, au contraire, la portion cervicale prend naissance beaucoup plus bas pour remonter vers la tête et se terminer dans quelque organe tel que l'œil. L'expérience vérifia cette dernière vue : elle montra que le cordon cervical contient les filets qui vont dilater la pupille, et qui, comme Budge l'a mieux établi plus tard, ont, à l'inverse des autres nerfs du cou, leur origine en bas, dans la moelle thoracique, et leur terminaison en haut dans l'iris ; que le sympathique du cou, en un mot, est un nerf ascendant. Au point de vue morphologique ce fait a une grande importance ; mais au point de vue physiologique il a une portée bien moindre parce qu'il n'a pas de conséquence directe, et qu'il n'est pas susceptible de généralisation. Néanmoins, c'est à cette seule donnée que se réduisait toute la physiologie expérimentale du grand Sympathique. Cet état de choses dura jusqu'à l'année 1851, époque où Cl. Bernard fit connaître ses mémorables expériences.

Ce n'est plus cette fois une question anatomique, mais bien un problème de physiologie générale que l'expérimentateur se propose de juger. Pour la première fois il veut soumettre à l'épreuve l'idée de Bichat, à savoir que le Sympathique préside à la nutrition ; et comme la nutrition échappe encore à toute mesure directe, Cl. Bernard employant un détour prétend l'apprécier par la production de chaleur qui l'accompagne. Les phénomènes de calorification sont en effet intimement liés aux actes nutritifs et ceux-ci, dans l'hypothèse de Bichat étant sous la dépendance du grand Sympathique, la section ou la paralysie de ce nerf doit entraîner à la fois une diminution de nutrition et un abaissement corrélatif de température. On sait comment l'expérience répondit. Après la section du cordon cervical du sympathique les régions de la tête correspondant à la distribution de ce nerf s'échauffent, bien loin de se refroidir comme s'y serait attendu un partisan des idées de Bichat. L'oreille notam-

ment, présente à un haut degré cette double modification de la circulation et de la température. L'excitation artificielle du Sympathique en rendant à ce nerf son activité, en l'exagérant même pour un instant, détermine un changement inverse (Cl. Bernard , Br. Séquard). Les mêmes régions qui avaient montré tout à l'heure une suractivité circulatoire et calorifique, se refroidissent maintenant que le sang cesse d'y affluer.

L'énorme augmentation de la température des régions dont le Sympathique est coupé , doit être rapportée bien évidemment en majeure partie , à l'exagération des phénomènes circulatoires que ce nerf tient sous sa dépendance. Elle est due à un déplacement de la chaleur des régions centrales, vers ces organes plus superficiellement placés ; une plus grande affluence et un renouvellement plus rapide du sang, leur permet de lutter plus efficacement contre les causes de refroidissement. Cette explication qui est la plus généralement adoptée et qui rend compte de ce que les faits ont de plus saillant, a été proposée et soutenue par Brown Séquard. Tout en faisant sur les nerfs calorifiques les réserves qui sont imposées par l'état actuel de la question , on peut dire que le principal résultat des expériences de 1851 , a été de transformer le nerf nutritif de Bichat en un nerf vasculaire. C'est donc comme nerf vasculaire qu'il sera question du Sympathique dans le cours de ce travail.

Le Sympathique nous apparaît alors comme étant, surtout le nerf moteur général des vaisseaux de l'organisme. Sa terminaison est dans les fibres-cellules de la tunique vasculaire , fibres qui sont ainsi disposées qu'au moment où elles se contractent , elles étranglent le vaisseau et diminuent son calibre , et si cette contraction est portée à son summum, empêchent le sang d'y pénétrer. Rien n'est plus facile que de constater de visu cette constriction des petites artères, et de se convaincre qu'elle est sous la dépendance du Sympathique. Si à l'exemple de Cl. Bernard et de Br. Séquard , on choisit une région transparente comme l'oreille du lapin , et qu'on électrise le

sympathique cervical, on peut suivre pendant l'excitation le resserrement graduel de l'artère auriculaire depuis le moment où elle commence à diminuer de volume jusqu'à son effacement complet, lorsqu'elle ne représente plus qu'un cordon filiforme qui ne renferme plus de sang.

Voilà sous sa forme, on peut le dire, classique, l'expérience de Cl. Bernard et de Br. Séquard. Son importance lui vient de ce qu'elle nous montre un fait à la fois évident, facile à reproduire et susceptible d'une généralisation très étendue. Cette généralisation ne s'est pas fait attendre. L'expérience a montré, en effet, que tous les vaisseaux sont pourvus de nerfs semblables, et *l'expression de grand Sympathique est devenue synonyme de celle de nerf vaso-constricteur.*

Il y avait un pas de plus à faire. Quelque générales qu'elles soient, ces notions sur le rôle du grand Sympathique sont encore incomplètes. Les faits que nous allons exposer compléteront nos connaissances sur la physiologie du Sympathique en démontrant l'existence dans ce même cordon du système des nerfs antagonistes des premiers, des nerf *vaso-dilatateurs.*

L'expérience qui établit ce résultat de la manière la plus simple et la plus frappante, est celle même de Cl. Bernard et de Br. Séquard, comme celle de ces deux auteurs était celle même de Pourfour du Petit. Cl. Bernard aimait à rappeler que tous les physiologistes et lui-même, pendant longtemps avaient repété l'expérience de Pourfour du Petit, sans en voir le phénomène le plus saillant ; nous dirons à notre tour que, tous les physiologistes ont reproduit maintes fois l'expérience de Cl. Bernard sans en voir le fait, de beaucoup le plus évident lorsqu'on l'exécute sur le chien. Si nous mêmes nous l'avons aperçu, c'est parce que nos études précédentes nous obligeaient à le rechercher, tandis que les notions courantes nous devaient détourner de l'apercevoir.

Voici le fait : lorsqu'on excite le Sympathique cervical chez le chien il se produit une dilatation immédiate, souvent énorme, des vaisseaux de la moitié de la cavité

buccale des lèvres et des joues. — La rougeur devient intense et l'on voit se manifester tous les autres phénomènes qui accompagnent habituellement la dilatation des vaisseaux, tels que chaleur, tuméfaction, redressement et ombilication des poils, sécrétion des glandes etc. Les phénomènes sont exactement limités à la moitié de la face qui correspond au nerf excité ; une ligne nette sépare la région rouge-écarlate de la région pâle. Ce qui rend le spectacle encore plus remarquable c'est que, en même temps que ces régions rougissent ainsi, la moitié correspondante de la langue, du voile du palais et de l'epiglotte pâlissent de telle sorte que le contraste des couleurs de la langue est exactement inverse du contraste des couleurs de la cavité buccale. — Nous ajoutons que l'expérience est absolument constante dans ses résultats, et atteint souvent un degré d'évidence qui la range parmi les meilleures expériences de cours.

S'ils n'étaient si nets, ces faits devraient être accueillis avec la plus complète défiance, car ils sont exactement l'inverse de ce que l'on suppose et l'on enseigne depuis l'expérience de Cl. Bernard et Br. Séquard. Mais nous nous hâtons de le dire, ils ne la contredisent pas plus que celle-ci ne contredisait celle de Pourfour du Petit ; ils la complètent.

Nos recherches, méthodiquement continuées sur le système vaso-moteur, nous avaient amenés à trouver dans le Sympathique les origines des dilatateurs de la région bucco-labiale. Nous avons annoncé (1878), à la Société de Biologie, que l'excitation de l'anneau de Vieussens, détermine la dilatation des vaisseaux de la muqueuse géniale. C'est pour poursuivre le trajet de ces dilatateurs, que nous avons dû répéter l'expérience de l'excitation du Sympathique cervical, et que nous sommes arrivés à la connaissance d'un résultat aussi inattendu dans l'état actuel de la science, que pouvait l'être celui que Cl. Bernard annonçait il y a trente ans.

Le trajet des dilatateurs buccaux, tel que nos expériences l'établissent chez le chien, est le suivant : nés des

deuxième, troisième, quatrième et cinquième paires dorsales, ils sont contenus d'abord dans les racines antérieures ou motrices, puis dans les rameaux communiquants, qui de ces racines vont rejoindre la chaîne du Sympathique ; ils remontent par le cordon thoracique, puis par l'anneau de Vieussens et le cordon cervical, jusqu'au ganglion cervical supérieur ; ils suivent les branches de distribution qui émanent de ce ganglion et vont finalement se confondre avec les fibres du trijumeau par l'intermédiaire des plexus carotidien et intercarotidien. C'est donc par des fibres d'emprunt et non par des fibres originellement contenues dans ses racines que le trijumeau gouverne la circulation des régions correspondant à sa distribution. Les dilatateurs que renferment notamment le maxillaire supérieur et le maxillaire inférieur ne viennent pas du bulbe mais de la région thoracique de la moelle : ce sont des branches du sympathique et non des nerfs cérébro-spinaux, comme se sont plu à les représenter les physiologistes, depuis que Cl. Bernard, par ses travaux sur la corde du tympan, a fait connaître le premier exemple d'un nerf dilatateur. L'antagonisme fonctionnel qui existe entre les deux ordres de nerfs vasculaires a pu faire croire, qu'une différence radicale devait exister dans leur nature et leur mode d'origine — les uns, les dilatateurs appartenant, disait-on, au système cérébro-spinal : les autres, les constricteurs, au Sympathique. Nous montrons au contraire, que le système nerveux cérébro-spinal est sans relations avec l'appareil vasculaire et que le grand Sympathique est le seul nerf qui règle la circulation et la nutrition.

L'histoire de la découverte des nerfs dilatateurs buccaux est intéressante à rappeler. Le premier en date des nerfs dilatateurs est la corde du tympan, dont l'action sur les vaisseux de la glande sous-maxillaire fut établie en 1858, par Cl. Bernard. Vulpian montra que le même nerf étend son action sur les vaisseaux de la langue. D'autre part, Prévost (de Genève), annonça qu'en excitant les nerfs qui se rendent au ganglion sphéno-

palatin, on agit sur la sécrétion des glandules de la muqueuse nasale, et que la température de la région correspondante s'élève d'une façon notable, c'est-à-dire, en somme, que c'est un point de passage pour les dilatateurs des fosses nasales. Jolyet et Laffont, appliquant le procédé opératoire de Prévost, virent que l'excitation soit du nerf maxillaire supérieur, soit du nerf vidien qui se rend au ganglion sphéno-palatin, détermine les résultats signalés plus haut : élévation de la température, sécrétion glandulaire, mais de plus leur attention fut spécialement attirée sur les phénomènes vasculaires qui se produisent dans la région du nerf excité ; en même temps, ils étendaient au maxillaire inférieur les résultats obtenus, sur la deuxième branche du trijumeau. Renchérissant alors sur les idées qui ont cours depuis vingt ans sur les nerfs dilatateurs et d'après lesquelles on rattache ces nerfs au système nerveux cérébro-spinal, ces physiologistes ont considéré le maxillaire supérieur comme un *dilatateur-type*. C'est, comme on vient de le voir, une opinion qui ne peut se soutenir, en présence des faits si nets qui ont été décrits plus haut. Les résultats que nous avons obtenus il y a déjà trois ans, par l'excitation de l'anneau de Vieussens, auraient dû cependant attirer l'attention des physiologistes sur le rôle que joue le sympathique dans l'innervation vaso-dilatatrice. Il n'en fut rien. Ces résultats étaient en telle opposition avec la doctrine régnante, qu'ils passèrent à peu près inaperçus, et furent méconnus ou dédaignés par les expérimentateurs qui avaient fait leur domaine de l'étude de ces questions. La divergence entre ces derniers et nous-mêmes est nettement marquée par la tendance de ceux-ci à rechercher de plus en plus vainement dans le bulbe, les nerfs que nous avons trouvés dans la moelle thoracique.

Les dilatateurs buccaux sont désormais connus : nous avons précisé leur origine, leur trajet, leur terminaison autant qu'on peut connaître la terminaison d'un nerf dilatateur : leur nature ganglionnaire est même hors de

doute. Nous ne ferons plus à leur sujet qu'une remarque. Ces nerfs sont originellement bien distincts de ceux qui se rendent à la langue et à la glande sous-maxillaire. Il n'y a donc pas d'origine commune pour les dilatateurs de ces deux derniers organes et ceux des parois de la bouche. Les éléments vaso-moteurs de la corde du tympan sont primitivement contenus dans un des nerfs bulbaires, soit le pneumo-gastrique, soit le glosso-pharyngien, comme cela a déjà été soutenu. Cette différence originelle des nerfs vaso-moteurs de la langue et des parois buccales est bien remarquable, si l'on réfléchit que ces dernières parties représentent une dépendance du feuillet cutané, tandis que la langue est développée aux dépens du feuillet muqueux du blastoderme. Les nerfs dilatateurs buccaux rentrent dans l'étude de l'innervation vaso-motrice cutanée, étude que nous nous sommes plus spécialement proposée dès le début de nos recherches.

Nous avons poursuivi la recherche des dilatateurs dans les autres parties du tégument : des faits positifs, mais encore incomplets, nous ont montré les dilatateurs du membre supérieur dans la partie thoracique du sympathique ; et ceux du membre inférieur dans la partie supérieure du cordon abdominal du même nerf.

Les dilatateurs de l'oreille nous sont connus d'une façon complète. Ces nerfs sortent de la moëlle par la huitième paire cervicale ; ils rejoignent la chaîne du sympathique au niveau du ganglion premier thoracique par l'intermédiaire du plus profond des deux rameaux communiquants, qui existent entre ce ganglion et le huitième nerf cervical. On retrouve encore, au moins chez le chien, une notable partie de ces fibres dans l'anneau de Vieussens. Au-delà, l'excitation du sympathique cervical ne fait plus congestionner l'oreille mais la fait pâlir. L'excitation de la partie supérieure du cordon thoracique du sympathique détermine le même effet de constriction. Seule l'excitation de la racine motrice du huitième cervical et du rameau communiquant

qui lui correspond, produit une dilatation considérable des vaisseaux de l'oreille, bien visible soit chez le chien, soit surtout chez le lapin. Que deviennent donc les filets dilatateurs? Nous nous croyons autorisés à dire qu'ils se perdent et se terminent en majeure partie dans les ganglions premier-thoracique et cervical inférieur. Ce fait que l'action inhibitoire exercée par les nerfs dilatateurs sur les constricteurs est localisée dans les ganglions nerveux de la chaîne du sympathique, n'est pas un des moins importants parmi ceux que notre travail aura fait connaître.

Ces indications sont suffisantes pour montrer que nous avons en main la clef de la disposition systématique des nerfs dilatateurs. Cette disposition, nous nous réservons de la faire connaître en détail, lorsque nous étudierons le système grand sympathique au point de vue spécial de sa morphologie : au point de vue physiologique, on comprendra l'importance que nous attachons aux faits que nous avons découverts, si l'on se rappelle les efforts infructueux tentés depuis vingt ans, en vue de généraliser l'existence des nerfs dilatateurs à toute l'économie, aussi bien que les opinions qui ont cours dans la science contemporaine sur la nature, l'origine, et la disposition générale de ces nerfs. Ils appartiennent au grand sympathique au même titre que les constricteurs. Le nerf sympathique forme un *système mixte* ou *système double* dont les deux parties se complètent et assurent le fonctionnement régulier des organes de la circulation : il est aussi bien capable d'activer le cours du sang que de le ralentir. La congestion et l'anémie sont des termes extrêmes des phases multiples par lesquelles passe la circulation d'une région, lorsque l'une ou l'autre des deux parties complémentaires du système vient à prédominer d'une façon exclusive. Mais l'un et l'autre de ces deux états est également préjudiciable à la nutrition des tissus; et le système de nerfs qui les réalise l'un et l'autre, ne saurait être considéré isolément comme un système nerveux de la nutrition. En réalité, le bon état de la nutrition dépend

au contraire d'une proportionnalité bien réglée entre les besoins du tissu et la quantité de sang qui le traverse. C'est cette fonction régulatrice qui est dévolue au système grand sympathique et qu'il exerce au moyen de son double appareil de nerfs reliés entre eux par des ganglions. Si nous réservons la question très controversée de l'existence des nerfs trophiques ou calorifiques, c'est dans ce sens seulement que l'on peut continuer de dire que le nerf grand sympathique préside à la nutrition.

Par là, nous nous trouvons ramenés à la conception de Bichat et de Bordeu qui, par une induction hardie et fondée sur l'anatomie, avaient fait du nerf grand sympathique le nerf qui préside à la nutrition et à tous les actes de la vie végétative. Si, d'un côté, les expériences de Cl. Bernard et de Brown-Sequard avaient précisé cette vue, on peut dire que d'un autre côté elles l'avaient singulièrement entamée. En effet, le sympathique, réduit aux vaso-constricteurs, n'atteignait plus la nutrition que par contre-coup (en agissant sur la circulation), et en second lieu, il ne pouvait gouverner ces fonctions que par une sorte d'inversion, puisque en entrant en activité il les entravait et qu'il les activait au contraire en tombant au repos.

Un peu plus tard, la découverte de *vaso-dilatateurs* que l'on croyait alors et qu'on a cru jusqu'à présent indépendants du grand sympathique, fut un nouveau coup porté à la doctrine de Bichat et parut devoir en consommer la ruine. En laissant croire à l'intervention du système cérébro-spinal dans le gouvernement de la circulation, cette découverte transportait en réalité à ce système de la vie de relation l'administration de la nutrition, c'est-à-dire de la vie organique. Par là se trouvait rompue toute tentative de systématisation fonctionnelle ou physiologique dans les attributions des deux systèmes que l'anatomie nous montre si différents l'un de l'autre. — Nous pensons n'être pas téméraires en disant que nos recherches font disparaître toutes ces difficultés et rétablissent dans sa simplicité primitive la doctrine de Bichat. Mais elles la

rétablissent en la faisant passer de la phase hypothétique à la phase scientifique, puisqu'elles montrent les faits au lieu des idées et la réalité du mécanisme physiologique, au lieu de la conception vague d'une présidence dont on ne pouvait soupçonner les modes.

C'est là, si l'on veut, un simple déplacement d'attributions. Le génie lumineux de Cl. Bernard, n'est pas responsable des déviations dont sa découverte du dilatateur tympanique est devenue le prétexte. Lorsqu'en 1858, il apercevait cet important phénomène, il ne se trompa point sur la signification : il crut l'existence des vaso-dilatateurs aussi générale que sept ans plus tôt il avait proclamé celle des vaso-constricteurs. Pourtant, il n'avait été donné à personne jusqu'ici, de faire la preuve de cette affirmation. En vingt années des plus persévérants efforts, les physiologistes avaient découvert en tout et pour tout trois dilatateurs authentiques, et ces trois nerfs exerçaient leur action sur une région extrêmement restreinte, la région buccale. Enfin, il n'était pas un seul de ces nerfs dont on connût l'origine et le trajet complet. Un succès si misérable équivaut, à notre sens, à un échec et il s'explique précisément par l'erreur de la conception doctrinale dont les esprits étaient imbus. — En destituant les nerfs cérébro-spinaux de cette domination usurpée sur les vaso-dilatateurs, nos recherches nous ont donné en même temps la systématisation et la généralisation du système dilatateur : nous l'avons établie pour l'appareil tégumentaire, nous ne pouvons tarder à l'obtenir pour les viscères.

NOTE

SUR LA

FABRICATION DES CARBONATES DE POTASSE ET DE SOUDE,

Par la transformation directe des chlorures correspondants,

ainsi que

DU SULFATE DE SOUDE PAR LA TRIMÉTHYLAMINE,

Par J. ORTLIEB et A. MULLER,
Chimistes à Croix (Nord).

INTRODUCTION.

La potasse raffinée que l'on rencontre dans le commerce, dans le Nord de la France, provient des deux sources suivantes :

Potasse extraite du salin de betteraves	7,000,000 kg.
Potasse artificielle d'après le procédé de Leblanc.	3,500,000

La potasse de suint est rarement raffinée : à la faveur de son titre élevé, 75 à 80 % KCO^3, elle est employée directement dans plusieurs savonneries.

Nous ne parlerons pas de la potasse de betteraves dont l'histoire est connue. Il n'en est pas de même pour la potasse artificielle dont il n'existait, en France, aucune fabrique spéciale avant 1871. Des expériences d'importances diverses avaient bien été tentées, mais les résultats ne devaient pas donner les satisfactions désirées, si l'on en juge par l'absence de tout produit de ce genre sur le marché. C'est l'usine de Croix (Nord), à laquelle nous avons l'honneur d'être attachés, qui a fondé, vers cette époque, le premier établissement ayant exclusivement en vue l'application du procédé de Leblanc à la fabrication

de la potasse. C'est de cette époque que date l'apparition, sur le marché, des potasses riches, 88 — 92 % et 92 — 96 % ne contenant que 1 à 2 % de $NaCO^3$, et la potasse hydratée, exempte des phosphates, grand desiderata de la cristallerie.

Les principes généraux de la préparation de la potasse artificielle sont connus par l'histoire de la soude dont la première s'écarte toutefois par des difficultés techniques spéciales. Ainsi, le prix de la matière première, le chlorure de potassium, est environ 8 à 10 fois plus élevé que celui du sel ordinaire ; la volatilisation au four est plus importante pour la potasse que pour la soude ; enfin, la solubilité du carbonate de potasse est si grande que son extraction des lessives concentrées, par précipitation ou par cristallisation, est des plus pénibles. Il en résulte des eaux-mères de composition complexe, chargées de sels divers qui constituent un empêchement sérieux pour obtenir de premier jet un produit à la fois blanc et de haut titre. Nous y sommes cependant parvenus par un traitement spécial des lessives dont le *Moniteur des Produits chimiques* de 1874 a rendu compte. C'était un progrès, toutefois nous ne pouvions pas nous borner à cette solution.

Les imperfections du procédé de Leblanc, rendues encore plus sensibles par la crise commerciale des dernières années, nous déterminèrent, à diverses reprises, à nous frayer une autre voie dans l'industrie de la potasse artificielle. Le procédé qui fait l'objet de cette note semble atteindre ce but.

HISTORIQUE.

Nos premières expériences remontent au mois d'août 1878. Nous venions de recevoir un échantillon de triméthylamine, préparée d'après les indications de M. C. Vincent, dans l'usine de MM. Tilloy-Delanne et Ce, à Courrières (Pas-de-Calais), dans le but de chercher une

application à la nouvelle ammoniaque que l'industrie de l'alcool de betteraves est appelée à produire en grande quantité.

Notre première pensée fut d'examiner les caractères du carbonate et du chlorhydrate de triméthylamine et la solubilité du chlorure de potassium et du bicarbonate de potasse dans des dissolutions aqueuses des premiers sels, en vue d'utiliser, si possible, les propriétés qui allaient se révéler à la transformation par voie humide du chlorure de potassium en bicarbonate, par l'intermédiaire de la triméthylamine et de l'acide carbonique. En effet, les expériences de MM. Schlœsing et Rolland, pour ne pas remonter au-delà de 1855, sur la double décomposition entre le bicarbonate d'ammoniaque et le sel de cuisine, n'avaient-elles pas donné lieu, entre les mains de M. Solvay, à un remarquabte procédé de fabrication de la soude? — Pourquoi le même principe appliqué à la préparation de la potasse resterait-il irréalisable?

L'expérience, confirmant le raisonnement, avait appris que, dans les conditions spéciales de concentration dans lesquelles on doit se tenir pour éviter les pertes sérieuses de sels potassiques, la solubilité du chlorhydrate d'ammoniaque est beaucoup trop faible pour servir de base à un procédé industriel. Mais, si, par circonstance, la solubilité du chlorhydrate de triméthylamine était notablement plus grande que celle du sel ammoniacal correspondant et si, par surcroît, les sels potassiques n'étaient que faiblement solubles dans l'eau-mère, nous nous trouverions, de fait, en présence d'un ensemble de conditions favorables pour créer pour la potasse un pendant à la fabrication de la soude par l'ammoniaque, comme nous en avions déjà installé un par le procédé de Leblanc.

L'expérience a confirmé notre attente.

Dès le mois suivant, les conditions chimiques de la nouvelle méthode étaient arrêtées, et pour constater officiellement ce premier point, une demande fut déposée le 13 septembre, pour obtenir un brevet d'invention pour *la transformation du chlorure de potassium en*

bicarbonate par la triméthylamine et l'acide carbonique.

Les mois suivants furent consacrés à la recherche d'un système d'appareils pour exécuter manufacturièrement cette réaction.

La transformation du chlorure de sodium par la triméthylamine était intéressante à vérifier, ne serait-ce qu'au point de vue théorique. Elle fut essayée et réussie avec quelques différences sur lesquelles nous reviendrons plus tard.

Dans un certificat d'addition, à la date du 9 janvier 1879, nous avons décrit une première série d'appareils applicables, à la fois, à la transformation des chlorures de potassium et de sodium et à leurs mélanges. L'élargissement de notre sujet sur le domaine de la soude nous fit faire une revue rétrospective des brevets français et étrangers relatifs à la fabrication de la soude Nous découvrîmes ainsi, que si la préparation de la potasse par la triméthylamine est entièrement neuve, il n'en est pas de même de la *conception théorique* de la substitution des ammoniaques composées à l'ammoniaque ordinaire pour la fabrication de la soude. Il ne nous semble pas, toutefois, qu'au point de vue chimique, la note dont nous parlons repose sur la moindre expérience, ni donnée scientifique : au point de vue commercial, c'est un brevet de précaution. En effet, à la date du 6 octobre 1876 M. André Bernard, de la maison Tilloy-Delanne et Ce, à Courrières, exprime cette idée d'une façon très générale en désignant les « ammoniaques composées telles que les méthylamines et les éthylamines, pour opérer la décomposition du sel marin en présence de l'acide carbonique, *sans rien changer aux autres parties du procédé usuel.* »

Les vues théoriques de M. A. Bernard, du moins en ce qui concerne la triméthylamine, sont exactes, et la substitution de cet alcali à l'ammoniaque se trouve confirmée. Quant au point de vue pratique, nous dirons sans hésiter, que *les appareils doivent être construits sur des prin-*

cipes bien différents de ceux qui ont guidé les constructeurs qui se sont occupés de la soude. Ces différences sont fondamentales. Nous retrouverons l'occasion de le démontrer par la suite.

PREMIÈRE PARTIE.

Au point de vue de la fabrication de la potasse.

1re SECTION.

MATIÈRES PREMIÈRES.

CHAPITRE PREMIER. — *Triméthylamine.*

Avant 1877, la triméthylamine pouvait être considérée comme un corps rare. Sa présence était signalée dans la saumure de harengs, le seigle ergoté, dans certaines plantes, dans l'urine humaine, dans le sang de veau quelques heures après la sortie de la veine, dans la levure de bière et dans la pâte de farine en putréfaction, etc. Elle avait également été signalée dans la décomposition de la narcotine par la potasse, dans celle de la codéine par la chaux sodée et dans la décomposition par les alcalis de la lécithine et de la névrine. (*Dictionnaire de chimie pure et appliquée*, par M. Wurtz).

Aucune réaction chimique industrielle ne pouvait être basée sur l'emploi d'une substance aussi disséminée. Il fallait donc rencontrer d'autres sources. M. C. Vincent, professeur à l'Ecole centrale de Paris, vient d'en signaler une d'une manière très heureuse dans les produits de la distillation sèche de la vinasse. En raison de la grande quantité de mélasse qu'on distille dans tous les pays, 250 millions de kilogrammes par an, on pourrait obtenir

en abondance, industriellement, la triméthylamine comme produit accessoire de la fabrication du salin de betteraves. Comme on le voit, et c'est digne de remarque, l'obtention de la tryméthylamine et, par suite aussi, son application à la transformation du chlorure de potassium est intimement liée avec la production du salin de betteraves dont le chlorure de potassium est l'un des sels constitutifs : la betterave renferme, par conséquent, les deux éléments de notre nouvelle industrie.

C'est à la belle étude de M. Cam. Vincent, sur « les produits formés par la calcination en vase clos des vinasses de mélasses de betteraves, » (*Bull. de la Soc. chim. de Paris*, XXVII, p. 148), que l'industrie est redevable de la triméthylamine comme produit commercial. Enfin, une nouvelle source de triméthylamine nous a été verbalement signalée par M. Richard Lagerie de Roubaix, pendant la période, dite de mousse, de l'évaporation du suint de laine.

D'après M. Vincent, 100 kgr. de mélasse rendent 1 kgr. 87 de sulfate de méthylamine brut. M. R. Wagner relate (*Moniteur des produits chimiques*, 1879), que MM. Tilloy-Delaune et Ce, à Courrières, utilisent le procédé Vincent sur une vaste échelle et retirent, par jour, des eaux de condensation :

1,600 kgr. de sulfate d'ammoniaque.
1,800 — de sels bruts de méthylamine.

Ces produits représentent une valeur annuelle considérable livrée aux flammes des fours d'incinération, dans toutes les autres distilleries. Le procédé Vincent est donc vraisemblablement appelé à s'introduire rapidement dans toutes les distilleries de mélasse.

La triméthylamine du commerce est un liquide très caustique, de couleur ambrée, marquant 22 à 25° à l'aréomètre de Cartier. Elle a, à la fois, l'odeur de l'ammoniaque et de la marée.

Diverses opinions ont été émises sur sa composition. Ainsi, M. Vincent a trouvé certains échantillons composés

de triméthylamine pure. Le produit analysé par MM. E. Duvillier et A. Buisine (*Académie dee Sciences, séance du 7 juillet 1879*), présentait au contraire une composition complexe. En outre de la triméthylamine, ces chimistes ont reconnu d'autres ammoniaques telles que la mono et diméthylamine la monoprophylamine et la monobuthylamine. Pratiquement aucune difficulté attribuable à des différences de composition ne s'est encore présentée, nous pensons du reste que ces corps agissent tous de la même manière. Cela ressort des réflexions suivantes qui permettent de considérer le mélange de la triméthylamine et des autres amines comme n'ayant pas d'influence sur la réaction fondamentale du nouveau procédé. En effet, les amines composées doivent avoir toutes la même constitution, d'où il suit que les conditions chimiques nécessaires et suffisantes pour qu'elles agissent de la même manière sur les chlorures alcalins, sont :

1° Que la chaleur dégagée par la réaction soit sensiblement la même.

2° Que la solubilité des sels potassiques soit voisine de celle dans les sels de triméthylamine.

Quant à la première proposition, on peut faire les rapprochements suivants,

D'une part :

						Cal.
$2\,CO^2$ dissous	+	$Az\,H^4$ dissous	+	110 Ho	dégagent	9.73 (B) (1)
$3/2\,CO^2$ —	+	M O —		eau	—	9.26

D'autre part :

HCl dissous	+	$Az\,H^3$ dissous,		dégagent	12.45 (B)
HCl »	+	Az	$C^2\,H^3$	—	
			$C^2\,H^3$	—	12.05
			$C^2\,H^3$	—	
HCl »	+	Az	$C^4\,H^5$	—	
			$C^4\,H^5$	—	12.50 (B)
			$C^4\,H^5$	—	

(1) Les nombres marqués B sont empruntés au livre de M. Berthelot : Essai de mécanique chimique, 1879.

On voit par ces chiffres que la substitution, soit du méthyle, soit de l'éthyle, à l'hydrogène n'a qu'une influence insignifiante sur la formation des chlorures. De même, les deux premiers chiffres indiquent aussi que la substitution de $C^2 H^3$ à H n'a pas grande influence sur la formation des bicarbonates, De là on peut conclure qu'un mélange des différentes amines agit, équivalent par équivalent, comme la triméthylamine. Ajoutons, pour la seconde condition, que plusieurs de ces corps, ayant été rencontrés dans la triméthylamine commerciale qu'en petite quantité, leurs actions doivent être de bien faible influence.

CHAPITRE II. — *Chlorure de potassium.*

Le chlorure de potassium que l'on rencontre dans le commerce a deux origines bien distinctes :

1° Le chlorure extrait des salins de betteraves.

2° Le chlorure des gisements de Stassfurt et de Léopolds-Hall en Allemagne. Le premier est obtenu abondamment par les raffineurs de potasse du Nord, du Pas-de-Calais, etc. ; sa production annuelle est de quatre millions de kilogrammes.

Voici leur composition :

	Moyenne.	Limites extrêmes.
Chlorure de potassium (traces de Cyanures).	76.50	64 à 89 %.
Sulfate de potasse.....	16 20	7 à 25
Carbonate de potasse.....	1.63	0.3 à 3
Carbonate de soude	1.75	0.5 à 4
Humidité.....	3.92	.....

La forte teneur en sulfate de ce produit indigène est un inconvénient que ne présente pas le chlorure allemand dans lequel ce sel, indécomposable par la nouvelle méthode, tient une place très faible. En effet, les impuretés du chlorure étranger sont également à l'état de chlorures, ce sont le sel marin et une faible porportion de sels magnésiens.

Voici, d'après le Dr Krause (*die Industrie von*

Stassfurt), les rapports entre le sel potassique et le sel de cuisine des différentes qualités de chlorure de potassium allemand :

KCl.	82.51	86.41	87.41	92.43	98.41
Na Cl.	14.21	12.05	10.81	4.76	0.25

La nouvelle méthode permettant la transformation simultanée des deux chlorures, il en résulte que, de premier jet, et suivant le sel employé, on peut obtenir du carbonate de potasse pour tous les usages de la pratique, depuis la savonnerie ordinaire jusqu'à la cristallerie.

APPENDICE.

1. — Avant d'abandonner le chapitre que nous venons de traiter, revenons sur le sulfate de potasse qui accompagne le chlorure indigène. Nous avons dit que le sulfate de potasse ne se transforme pas en carbonate : Si l'on raisonne par analogie, le sulfate serait transformable aussi bien que le chlorure. Les déductions que l'on peut tirer des chaleurs de formation sont favorables à cette réaction, toutefois l'expérience ne l'a pas confirmée.

En effet, nous avons trouvé :

$$HCl + MO \text{ (triméthylamine)} = MCl + HO \text{ dégagent} + 12 \text{ cal.}$$

et dans des conditions à peu près semblables :

$$SO^3\,HO \text{ (1 Eq.} = 1/2 \text{ lit.)} + MO \text{ (1 Eq.} = 800^{cc}) = SO^3\,MO \text{ dissous dégage} + 14 \text{ cal. 1.}$$

Or, si 'on substitue, dans la réaction du chlorure de potassium sur le sesquicarbonate de triméthylamine, le sulfate de potassium au chlorure, on voit facilement que

la différence entre les formations du KO SO^3 dissous et du MO SO^3 dissous (15,7 — 14,1 = 1,6) et celle entre le KCl dissous et le MCl dissous (13,7 — 12 = 1,7) est sensiblement la même. Ainsi donc, si la réaction avec le chlorure de potassium est possible dans certaines conditions, elle pourrait l'être également, dans les mêmes conditions, avec le sulfate, puisque la chaleur dégagée est sensiblement la même dans les deux réactions.

Expériences. — Dans quatre flacons on a mis 20cc = 2 éq. 66 de sesquicarbonate de tryméthylamine (5cc de ce produit titrent 15cc 5 à la liqueur alcalimétrique ou bien alcalique normale) et 1 éq. de KSO^4 ; au second, on a ajouté en outre 7cc d'eau ; au troisième 14cc et au quatrième 21cc. On a attaché ces flacons à une transmission de l'usine et laissé l'agitation se faire pendant 15 heures à la température de 18°. L'examen du produit resté insoluble fut reconnu pour être du sulfate de potasse pur, dans les quatre flacons. De l'alcool ajouté aux eaux-mères a donné lieu à une précipitation de sulfate de potasse pur. Les solubilités du sulfate de potasse dans ces différents liquides sont consignées ci-dessous :

	Sulfate en solution dans 4cc 97.
Eau-mère concentrée	0 gr. 103
— + 7cc d'eau	0 194
— + 14 —	0 256
— + 21 —	0 301

Ainsi, dans les conditions où la réaction avec du chlorure de potassium aurait été complète, le sesquicarbonate de triméthylamine n'a aucune action sur le sulfate de potasse.

On voit aussi que la nullité de l'action n'est pas due à l'insolubilité du sulfate de potasse dans le sesquicarbonate, dont on avait par précaution favorisé la dissolution en ajoutant de l'eau.

Autre démonstration : Réaction inverse. — En faisant

réagir à 18° de température, 1 éq. de sulfate de triméthylamine (renfermant, sous le même volume, le même poids de triméthylamine que le sesquicarbonate concentré employé dans l'expérience précédente), sur 1 éq. de bicarbonate de potasse, on a remarqué une action très vive, et après plusieurs jours de dépôt, on a constaté que le précipité formé était du sulfate de potasse presque pur (3 gr. 05 du précipité titraient 0°08 de la liq. norm, alcque). Le précipité formé après addition d'alcool dans l'eau-mère était également du sulfate de potasse.

Ainsi la réation inverse est complète.

II. — En faisant agir, dans les mêmes conditions, 1 éq. de sulfate de soude sur 2.66 éq. de sesquicarbonate de triméthylamine additionné pour 20cc de 14cc d'eau, on remarqua que le précipité était du bicarbonate de soude à 99.2 %. Le sel resté en dissolution dans l'eau-mère était du sulfate de soude : (4cc 97 d'eau - mère tenaient en dissolution 0 gr. 254 de N a S O^4).

Réaction inverse.— En mélangeant 1 éq. de sulfate de triméthylamine (renfermant sous le même volume le même poids de triméthylamine que le sesquicarbonate employé dans la réaction directe) sur 1 éq. de bicarbonate de soude, on remarqua que le coefficient de cette réaction était compris entre 0,27 et 0,30 ; d'où l'on déduit que le coefficient de la réaction directe est 0,70. Avec le chlorure de potassium ce coefficient a été trouvé égal à 0,56.

La formation du sulfate de soude dissous et celle du sulfate de potasse dissous, dégagent sensiblement la même quantité de chaleur bien qu'elle soit un peu plus forte pour le dernier; par contre, la formation de carbonate de soude dégage plus de chaleur que celle du carbonate de potasse, ainsi que des expériences anciennes, faites par nous, dans un autre but, semblent le démontrer. Nous allons exposer quelques-uns des résultats que nous avons obtenus.

III. *Expériences*. — Les recherches auxquelles nous venons de faire allusion sont relatives à l'affinité. Elles étaient fondées comme moyen d'investigation sur la propriété que possède l'alcool absolu de dissoudre la potasse et le soude caustiques et de laisser à l'état insoluble la plupart de leurs sels à acides minéraux.

a. — Dans un ballon muni d'un robinet, renfermant 1 éq. d'acide carbonique, on fit couler un mélange de 1 éq. de KO HO + 1 éq. Na O HO ; lorsque l'action fut complètement terminée, on évapora le liquide presque à sec et on reprit par l'alcool absolu. Le sel lavé à l'alcool fut soumis à l'analyse.

b. — La même expérience fut répétée en mettant 1 éq. Na O HO + 1 éq. KO HO en présence de 1/2 éq. de CO^2.

c. — On évapora également une solution aqueuse de 1 éq. Ko HO + 1 éq. Na CO^3.

d. — Enfin, on fit la réation inverse, c'est-à-dire qu'on évapora un mélange de 1 éq. Na OHO^0 + 1 éq. KCO^3.

Résultats des analyses :

	a.	*b*.	*c*.	*d*.
KCO^3	3.7	4.4	21	21.1
Na CO^3	96.3	95.6	79	78.9
	100.0	100.0	100	100.0

D'où l'on déduit que l'affinité du CO^2 est plus grande pour Na O que pour KO.

Nous pouvons encore donner d'autres résultats obtenus au cours des mêmes recherches avec les acides sulfurique, chlorhydrique, phosphorique, etc. — Les séries d'expériences, pour chacun de ces acides, se suivaient dans le même ordre que pour l'acide carbonique, en remarquant toutefois que la première expérience, au lieu d'être faite avec des liqueurs aqueuses,

était faite, pour chacun de ces acides, avec des liqueurs caustiques alcooliques.

Voici les résultats des analyses des produits obtenus : on peut en conclure comment s'opère le partage des bases en présence des différents acides observés :

		e.	*f.*	*g.*	*h.*
Avec l'acide sulfurique.	KSO^4 %	71.5	68.8	73.0	73.3
L'acide chlorhydrique..	KCl	98.4	99.4	97.5	94.4
L'acide phosphorique.	$(KO)^3 PhO^5$	30.40	13	42.3	35.6

Si ces nombres ne donnent pas la mesure même de l'affinité, ils indiqueront néanmoins quelle est, pour chacune des deux bases en présence de l'acide, celle qui a le plus d'affinité pour cet acide. Nous avons déjà constaté que CO^2 se porte principalement sur NaO ; nous voyons par cette seconde série de résultats qu'il en est de même de l'acide phosphorique. Le chlore et l'acide sulfurique, au contraire, se portent surtout sur la potasse.

Ces expériences peuvent trouver une application pour l'interprétation et le calcul des analyses de potasse brute et autres, dont le commerce fait un si grand usage dans notre contrée.

Quant à la jonction de cette excursion dans le domaine théorique d'une autre question avec celle que nous traitons aujourd'hui, on pourrait peut-être nous objecter que la différence d'affinité de l'acide sulfurique pour la potasse et la soude et celle de l'acide carbonique pour les mêmes bases est trop faible pour expliquer l'action du sesquicarbonate de triméthylamine sur le sulfate de soude et l'inaction de ce carbonate sur le sulfate de potasse ; mais il est à considérer que, dans un système si facilement réversible, de très petites forces décident le sens de la réaction. On verra, en effet, plus loin, le sous-sesquicarbonate de triméthylamine ne plus agir sur le chlorure de potassium et une petite quantité d'acide carbonique en plus, commencer une nouvelle phase de la réaction.

CHAPITRE III. — *Acide carbonique.*

La production économique de l'acide carbonique à peu près pur et en grande quantité est une difficulté qui se rencontre fréquemment dans l'industrie. Elle n'est pas encore résolue. On doit se contenter des deux modes suivants : la combustion du coke et la décomposition, au rouge, du calcaire ou pierre à chaux. Le plus souvent ces deux procédés se superposent par le chargement simultané, dans un four à chaux approprié, d'un mélange de pierre calcaire et de combustible. La marche du four est réglée avec soin et guidée par l'analyse des gaz. L'acide carbonique aura d'autant plus d'action qu'il est plus pur. En pratique, le gaz CO^2 est chargé de tout le volume d'azote atmosphérique (79 %) introduit dans le four par l'appel d'air nécessaire à la combustion du coke.

Les gaz d'un bon four à chaux renferment rarement plus de 30 % de CO^2 ; cette proportion descend souvent à 12 et 16 % dans les fours de Kindler et même à 6 ou 10 % dans les gaz de combustion directe. Pour ces motifs, l'acide carbonique industriel est très-dilué et l'un de ses premiers inconvénients est d'occuper une grande place dans les appareils ; en second lieu, les gaz non absorbables favorisent l'entraînement de la triméthylamine. Pour le moment, nous supposerons connu tout ce que nous pourrions ajouter à la préparation de l'acide carbonique qui a déjà de nombreux précédents dans l'industrie.

(A suivre).

CESTODES ET HELMINTHOLOGISTES,

Par le Dr R. MONIEZ.

Nous recevons de M. le Dr Moniez, en ce moment au laboratoire de zoologie de Wimereux, la lettre suivante

que nous nous faisons un devoir d'insérer immédiatement dans notre *Bulletin*.

Il importe en effet, dans l'intérêt de la science, de montrer le néant de certaines personnalités bruyantes qui encombrent les journaux de leurs productions mal digérées et compromettent singulièrement les astres parisiens dont ils se font les satellites de troisième ordre.

A. G.

Wimereux, ce 14 juillet 1880.

Mon cher Maître, le numéro de juin du *Recueil de Médecine vétérinaire* que je reçois à l'instant, contient, au sujet des migrations et des métamorphoses des Cestodes, une discussion à laquelle je serais resté étranger, si mon nom n'y avait été prononcé. M. Mégnin a bien voulu s'occuper de mon humble personne.

C'est à propos de cette fameuse théorie qui doit porter son nom à la postérité. Vous vous rappelez, mon cher Maître, que ce lauréat de l'Institut, aux idées extraordinaires, s'est efforcé d'établir un parallélisme entre les Tænias inermes et les Tænias armés; il prétend que les caractères regardés jusqu'ici comme primordiaux pour les espèces habituellement étudiées, sont en rapport de dépendance absolue avec la nature de l'hôte qui les abrite. Un cysticerque fournit indifféremment un Tænia armé ou un Tænia inerme, selon qu'il arrive dans l'intestin d'un carnassier ou dans celui d'un herbivore.

Cette théorie, naturellement, a été combattue par tous les helminthologistes (1). J'ai, tout comme d'autres, écrit aussi que je ne partageais point les idées de M. Mégnin, non que je me pique d'infaillibilité, à Dieu ne plaise,

(1) Déjà, lorsque parut dans le journal de MM. Robin et Pouchet, il y a quelques années, la première observation de M. Mégnin, le plus autorisé des helminthologistes actuels rendant compte de ce travail dans son *Bericht*, disait : « Il est à peine besoin de faire remarquer que tout le raisonnement de M. Mégnin, *in der Luft steht.* » J'ai retenu l'expression qui ne manque pas de pittoresque. Et pourtant il ne s'agissait pas encore du fameux parallélisme !

mais enfin, de l'aveu même du savant vétérinaire, l'étude de ces questions m'occupe depuis longtemps, et j'avais à lui poser quelques objections, fournies précisément par « ces matériaux que je recueille pour ma thèse depuis plusieurs années. » La plupart des contradicteurs de M. Mégnin se bornaient à discuter les quelques observations sur lesquelles repose la théorie, ou bien, ils leur opposaient surtout des faits tirés de la biologie. Je présentai les mêmes remarques, mais je fis aussi entrer en ligne de compte des choses dont M. Mégnin ne se préoccupait même pas, l'anatomie et l'embryogénie des Tænias. Je disais, en substance, que M. Mégnin ne paraissait pas se douter du surprenant tour de force qu'il imposait ainsi à la nature, changement si complet, si étonnant dans la structure et le développement de ces êtres, qu'aucun des plus enragés partisans de la théorie de la descendance, et Dieu sait s'il en fut et s'il en est encore aux idées abracadabrantes, n'eût osé les imaginer. Je relevais bien aussi quelques erreurs ou omissions.... — chose paraît-il fort désagréable à ceux qui en sont l'objet, mais je comptais, cela dit, ne plus jamais parler de la théorie de M. Mégnin, quand, à la dernière séance de la Société de médecine vétérinaire, à propos d'objections nouvelles, basées sur l'expérience faite par M. Railliet, le savant professeur d'Alfort, qui incidemment citait mon nom, M. Mégnin s'enflamme et s'écrie :

« M. Railliet me cite M. Moniez ! Sait-il que M. Moniez » est un étudiant de Lille, qui, depuis plusieurs années, » recueille pour sa thèse de doctorat des matériaux sur » l'anatomie et les transformations des Ténias ? qu'il a » une théorie à lui pour expliquer le développement des » Ténias inermes, lesquels ne subiraient pas la phase » cysticerque et ne changeraient pas d'habitat, théorie » qui se rapproche singulièrement de la mienne, d'autant » plus que, pour lui aussi, le *Tænia mediocanellata*, » qu'il appelle *Tænia saginata* à l'exemple de Goeze, » est un Ténia armé qui a perdu ses crochets. (Voyez sa Thèse de doctorat en médecine qui vient de paraître).

» Son siége étan tfait, il a nécessairement été très con-
» trarié par la publication de mes recherches. Il y a
» aussi un certain nombre de médecins qui ont essayé
» de les combattre, parce que tous aussi comme M. Moniez
» avaient leur siége fait sur la question..... »

M. Moniez ! un étudiant !! de Lille !!! s'attaquer ainsi à Lui, MÉGNIN, lauréat de l'Institut et chargé d'une foule d'autres titres considérables, auteur des publications les plus variées, publiées et republiées dans tous les journaux, sans compter les importants travaux en préparation ! ! fi donc ! mais tout le dédain du monde ne peut suffire à marquer le sentiment de M. Mégnin et c'est par le seul dédain qu'il répondra à des attaques déplacées et à des objections..... gênantes !

Pour parler un autre langage, n'y a-t-il pas lieu de s'étonner en voyant un mode de discussion scientifique qui consiste à refuser une réponse parce qu'on se croit grand seigneur du monde de la science ; on terrasse son adversaire par l'épithète dédaigneuse d'*étudiant*;on habite la capitale et la province ne compte plus. M. Mégnin aurait dû s'épargner pareil ridicule; il devrait savoir que son procédé ne réussira auprès de personne, qu'un mouvement de rhétorique assaisonnant un dédain prétentieux ne pourra passer pour une réponse à des objections précises ; il ne suffit pas, pour convaincre, de nier la valeur de son adversaire. La race des savants-pontifes disparaît de nos jours et M. Mégnin ne fera pas souche nouvelle.

Mais il y a autre chose dans les quelques lignes que veut bien me consacrer le savant vétérinaire et c'est surtout à cela que je viens répondre. Il a une manière d'analyser mes idées et de juger mes impressions, que je trouve par trop fantaisiste. D'après lui, ma « théorie » se rapprocherait singulièrement de la sienne et j'aurais été très contrarié (puissance d'intuition !) par la publication de ses recherches. — Je déclare que mes idées n'ont rien de commun avec les siennes. Puisqu'il parle si dédaigneusement de ma thèse, je ne m'étonne pas qu'il ne l'ait point lue, un homme aussi savant ne lit peut-être pas ces

sortes de travaux, même écrits en français ; il aurait pu cependant y trouver, très explicitement exprimée ce qu'il appelle ma théorie et se serait convaincu, j'imagine, de son erreur. M. Mégnin m'accuse en même temps d'avoir mon siége fait, c'est bien à lui, vraiment, de faire pareille imputation. N'aborde-t-il pas la question des Cestodes appuyé seulement sur des observations boîteuses, qui, même démontrées exactes, seraient loin de mener aux conclusions qu'il en tire ? Il est véritablement renversant de le voir accuser les autres d'entêtement scientifique, alors qu'il néglige, avec une rare désinvolture, tout ce qu'on peut lui dire en se basant sur les faits positifs fournis par l'anatomie et l'embryogénie ! (1).

Sans vouloir en venir à une discussion en règle des idées de M. Mégnin, n'est-il pas surprenant de voir un homme de talent s'acharner à défendre une hypothèse basée sur des erreurs dont quelques-unes sont colossales ! M. Mégnin confond tout, mêle tout : il ne voit dans les *Tænias* que des crochets et semble ignorer qu'il y a dans ces animaux beaucoup d'autres choses. Aussi, appelle-t-il le *Tænia mediocanellata* un inerme et le compare-t-il sans hésiter au *Tænia pectinata*, parallèle du *Tænia serrata* et au *Tænia perfoliata* soi-disant parallèle du *Tænia echinococcus* ! Ce qu'il y a d'étrange, c'est qu'il trouve une confirmation de ses dires dans ce que j'ai écrit du *Tænia saginata*, preuve qu'il n'en a pas compris un traître mot. Mais il y a plus : avec ces séries parallèles, composées d'un *Tænia* du type *serrata* et d'une espèce appartenant au type du *Tænia expansa*, c'est-à-dire de deux espèces très différentes, il va jusqu'à comparer les individus à crochets et les individus

(1) Je me trompe, c'est peut-être comme répouse que M. Mégnin parle, dans son article, du polymorphisme des *Phylloxera*, sans doute pour atténuer ce polymorphisme fantaisiste créé par lui de toutes pièces pour les Cestodes. Une comparaison n'est point une raison, et encore dans celle-ci, l'auteur s'abuse-t-il d'une façon bien étrange. Il montre simplement qu'il n'a pas l'idée des choses qu'il compare, ni de l'importance partout accordée aujourd'hui aux données embryogéniques.

sans crochets trouvés, paraît-il, dans une même espèce de Tænia chez certains Oiseaux !

De deux choses l'une, ou M. Mégnin ignore tout ce que nous savons sur ces animaux, tout ce qui a été vu tant en Allemagne qu'en Autriche et en France, — et alors comment peut-il en parler? ou bien il ne veut point en tenir compte et ce n'est plus faire de la science, mais de la haute fantaisie. Ce procédé est sans doute fort commode, mais on conçoit qu'il n'arrive pas à satisfaire les observateurs consciencieux. Répétons donc une fois de plus que M. Mégnin ne se rend pas compte de l'abus qu'il fait des mots *armés* et *inermes* et de la confusion qui en résulte, tantôt les appliquant à deux groupes très naturels, beaucoup plus étudiés que les autres, plus ou moins explicitement reconnus par les helminthologistes et sur lesquels j'ai insisté nombre de fois ; tantôt appliquant ces mots à des animaux de types très différents, le sens devenant alors beaucoup plus restreint et ne servant plus qu'à désigner un caractère spécifique ou même un fait accidentel. M. Mégnin accorde la même importance aux deux cas et persiste à vouloir ignorer qu'il existe les plus grandes différences entre les Tænias du type de *T. expansa* et ceux du type du *T. serrata* pour ne parler que des espèces étudiées par lui, différences telles qu'il est *absolument impossible* que ces animaux procèdent l'un de l'autre.

Le cysticerque du *Tænia saginata* embarrasse tout particulièrement M. Mégnin, et cela se conçoit puisque cette espèce est, pour lui, la forme inerme du *Tænia solium*. D'après la théorie de M. Mégnin ce cysticerque ne doit pas exister, et, pour les deux espèces, *T. solium* et *T. saginata,* il ne doit y avoir qu'un cysticerque, celui du Cochon. — Aussi M. Mégnin nie-t-il purement et simplement l'existence de ce malencontreux cysticerque, attendant, dit-il, de l'avoir vu pour y croire ! Il donne à ce sujet, selon son habitude et en guise de réponse aux expériences, un certain nombre de comparaisons tout-à-fait en dehors du sujet, fort peu satisfai-

santes assurément et qui n'ébranleront les croyances de personne. Les observations faites dans l'Inde et en Afrique, sont pour M. Mégnin comme si elles n'étaient pas. En vain Knoch trouve-t-il ce cysticerque à Saint-Pétersbourg, Guillebeau à Berne, en vain lui cite-t-on des expériences faites dans le but d'infester le cochon avec les embryons du *Tænia saginata*, en vain donne-t-on l'explication la plus plausible pour interprêter la rareté de ce cysticerque chez nous, en vain lui fournit-on des dessins qui montrent les différences considérables qui existent entre ce cysticerque et celui du *T. solium*, M. Mégnin, qui n'a pas son siége fait, refuse d'y croire et s'armant d'observations microscopiques *inédites*, proclame l'identité des embryons des deux Tænias humains ! — Il ignore donc aussi le caractère le plus constant peut-être de ce groupe si bien étudié par Leuckart sous le nom de *Blasenbandwürmer !* M. Mégnin devrait étudier les autres espèces du type *T. serrata ;* il a encore à découvrir nombre de choses nouvelles et pourra aussi, de plus, s'amuser à établir des parallèles avec les divers Tænias de nos Ruminants (1).

Sans cela les *Tænia expansa, T. denticulata, T. capræ, T. alba* et les autres espèces de nos animaux domestiques que j'ai récemment décrites, les *Tænia plicata* et *mamillana*, — je ne sors pas des Tænias inermes de nos animaux domestiques, — pourraient lui être cités comme graves objections ; il est vrai que les objections ne gênent guère M. Mégnin ! Après tout, il a peut-être l'intention de tout fondre en une ou deux espèces, sans rien avoir vu à la vérité, mais cela n'est évidemment pas nécessaire pour un homme aussi bien titré. C'est égal, il y a en particulier mon *Tænia wimerosa* sur lequel, pur sentiment paternel, je serais bien heureux d'être édifié : cela m'intéresserait de savoir quelle parenté il a, à la mode de.... Mégnin. Si par hasard, c'était une deuxième forme parallèle au *Tænia echinococcus* ! Quel honneur

(1) Il est encore possible, après tout, que les *T. cœnurus* et *marginata* n'existent pas pour lui.

pour moi ! Sérieusement cela deviendrait fort intéressant, car une nouvelle et magnifique voie s'ouvrirait devant nous !..... mais on va m'accuser de vouloir cueillir des fleurs dans le jardin de M. Mégnin (1).

M. Mégnin n'a encore appliqué sa théorie qu'à trois ou quatre espèces sur 200, ce qui, par parenthèse, ne l'empêche pas de conclure ; mais l'avenir, j'en suis sûr, nous ménage bien d'autres surprises nouvelles. Je ne parle point des superbes cas de parallélisme que vont nous offrir toutes les espèces du type de l'*expansa*, mais un de ces matins nous aurons connaissance de faits plus importants : par exemple, il nous sera *démontré* que le parallèle du *Tænia cucumerina* est le *Tænia pseudo-cucumerina* ; que le parallèle de l'*omphalodes* se trouve dans le *Tænia intermedia* et que le *T. rotundata* a les mêmes rapports avec le *T. perlata* ou *globifera*, grâce à l'intermédiaire d'un *Dithyridium*. Puis l'inattendu nous viendra du *Tænia dispar*, et qui peut savoir la belle surprise que nous réserve le *Tænia malleus* ! — M. Mégnin nous prévient qu'il va accumuler le plus possible de cas semblables, et l'on sait sa dévorante activité.

Pourtant, pour parler sérieusement, bien que le sujet y prête peu, d'autres à la place de M. Mégnin, eussent songé à s'éclairer en recherchant un peu ce qui se passe dans les groupes voisins : M. Mégnin refuse d'en connaître. S'en tenant aux faits qu'il a rapportés, il laisse soigneusement tout le reste dans l'ombre.

---

(1) Il sera intéressant de connaître les observations microscopiques qu'a faites M. Mégnin sur l'œuf des Tænias ; on se souvient des choses réjouissantes qu'il a vues l'année dernière dans l'œuf du *Tænia pectinata*. Cela promet. Dans un autre travail sur la caducité des crochets, que nous examinerons tout-à-l'heure, M. Mégnin parle aussi de l'embryon *infusoriforme* (sic) des Tænias et des *trois* modes de reproduction de ces animaux. Le premier se passe sous la forme de vésicule hydatique, par suite de dédoublement et de scissiparité. Le second est marqué par l'apparition de la membrane germinale qui indique la cessation du premier mode... — *L'apparition de la membrane germinale* marquant la fin de la reproduction par bourgeonnement ou scissiparité ! ! ! Mais il y a donc des gens qui écrivent l'histoire naturelle pour faire mourir de rire les zoologistes !

Elles seraient en effet trop gênantes, ces formes dont les crochets ne naissent que dans l'intestin ou n'acquièrent que là leur complet développement, ces types qui ont des cysticerques, des migrations et jamais de crochets, ces autres types chez lesquels on ne connaît pas de formes inermes, etc., etc. Dirons-nous les désagréments que rencontre la théorie dans la famille même, par exemple ce fait si ennuyeux qu'il existe des Tænias armés en nombre bien plus grand que celui des Tænias inermes, par quoi se transforme en règle ce qui devrait être l'exception, l'imperfection. A la vérité, M. Mégnin triomphe ici par sa découverte de la caducité des crochets. — Examinons un peu ce nouveau fleuron que le « lauréat de l'Institut » ajoute à sa glorieuse couronne scientifique.

Dans un travail récent, M. Mégnin nous annonce qu'il a de nouvelles preuves que l'état armé et l'état inerme sont deux états constants et successifs dans le même Tænia et il nous fait savoir de plus qu'il existe un troisième état tout aussi constant que les deux premiers auxquels il succède régulièrement, l'état *acéphale*.

Sur quoi sont basées ces affirmations ? M. Mégnin a *vu* les faits dont il parle. Mais M. Mégnin a *vu* tant de choses extraordinaires ! N'a-t-il pas *vu* en particulier, *horresco referens*, n'a-t-il pas vu le *Tænia serrata* passer au *Tænia pectinata* par des *dégradations insensibles ! !* La nouvelle observation du lauréat de l'Institut, pour autant que nous la connaissions d'après ce qu'en a publié l'auteur, nous paraît empreinte du même caractère, très...primitif et elle satisfait fort peu l'esprit qui recherche la précision généralement apportée dans les travaux actuels de zoologie. Chacun sait combien facilement tombent les crochets des Tænias, surtout chez les espèces de certains oiseaux ; déjà, Dujardin, encore un provincial, avait observé que ces animaux perdent souvent les crochets et la tête, quelques instants seulement après la mort de leur hôte, tant ils s'altèrent promptement. Pour les voir entiers il faut ordinairement les observer de suite, autant que possible vivants ou morts depuis peu de temps, et

encore avec de grandes précautions. Aussi, les premiers helminthologistes avaient cru trouver un très-grand nombre de Tænias sans crochets, erreur corrigée par les observations de Mehlis et du naturaliste de Rennes. On va se demander nécessairement, après cela, si, pour refaire chez toutes les espèces possibles, l'observation de la caducité des crochets et de la tête, il ne suffira pas tout simplement d'attendre qu'ils aient un degré de macération convenable — il n'eut point été mauvais, en tout cas, de prévoir l'objection. D'ailleurs, si j'ai bonne mémoire, il y a quelque 30 ans que Siebold parlait de la caducité des crochets chez les vieux Tænias et cette partie de la découverte de M. Mégnin me paraît un peu renouvelée des Grecs. Et puis, moi qui suis mal intentionné il est vrai, je produis quand je veux un Tænia acéphale, terminé par un moignon, ni plus ni moins que ceux de M. Mégnin : pour cela je n'ai qu'à casser la tête d'un Tænia qui en possède une ; c'est très simple comme on voit. Mais c'est un faux acéphale, va s'écrier M. Mégnin ! Qui donc me garantit que les siens ne le sont pas et quelle différence existe-t-il entre les vrais et les faux acéphales ? ..... Pour tout dire, une petite étude histologique de la chose manque bien un peu pour entraîner la conviction : cela me paraîtrait nécessaire, à moi, pauvre étudiant, qui ait besoin *d'années* pour amasser des matériaux ! Je serais bien heureux de pouvoir me rendre compte de ce que M. Mégnin appelle une tête en régression et je confesse que je serais curieux de voir figurée une série de coupes établissant la transformation d'une tête de *T. serrata* en tête de *T. pectinata*. C'est peut-être là, il est vrai, un désir fort indiscret, encore M. Mégnin consentira-t-il peut-être à s'arracher un instant à ses vastes publications, pour faire le petit travail en question : à mon humble avis ce ne serait pas dépourvu d'intérêt.

Maintenant, si j'osais, je soumettrais à M. Mégnin l'idée que la caducité de la tête, si elle était une fois démontrée, pourrait bien avoir une autre signification. S'il s'agit là d'un organe de fixation et non point « d'un des nombreux

» moyens de multiplication dont la nature s'est montrée » si prodigue dans le groupe des Tænias », on serait moins étonné de sa destruction et la signification du phénomène se trouverait bien réduite ! Quoi qu'il en soit, il serait fort heureux ponr la science que M. Mégnin voulût bien entreprendre « le grand travail de révision dans la nomenclature des ténias » que ses importantes découvertes ont rendu « indispensable. »

Il faut en finir ; je ne veux point parler de l'exécution sommaire des maîtres en helminthologie faite par M. Mégnin dans la séance en question, celle du très-savant M. Laboulbène, du très respectable et très méritant M. Davaine, car ce sont précisément ces Messieurs, qui, comme moi, ont leur siége fait. M. Mégnin m'honore infiniment en me plaçant à côté d'eux. Pourtant je me permettrai de dire un dernier mot, très respectueusement, comme il convient à un docteur en médecine de fraîche date, simple licencié ès-sciences, s'adressant à un vétérinaire d'âge (1) couvert de titres honorifiques. J'exprimerai un simple regret, que M. Mégnin n'est-t-il, lui aussi, un étudiant de Lille ! S'il s'était assis sur les bancs de notre Faculté, eût-il jamais écrit cette phrase désopilante que je reproduis sans commentaires, pour l'agrément des candidats au baccalauréat :

« *Plus la Science marche* et plus l'on voit abonder les » exemples de dimorphisme et de polymorphisme chez » les êtres inférieurs, *surtout dans la classe des polypes* » *auxquels appartiennent les Tænias;* c'est à cette » classe qu'appartient, par exemple, la *medusa aurita* » qui est un Acaléphe pendant une partie de son existence » et qui est un polype pendant une autre » (2).

Dr R. Moniez.

---

(1) 26 ans de pratique, accuse-t-il, et.... pas la chance de M. Railliet.

(2) Je ne puis résister au désir de donner un exemple des procédés scientifiques employés par M Mégnin, pour démontrer sa théorie. Chacun sait la différence qui existe entre les anneaux mûrs des Tænias des herbivores, très-larges mais très-courts, et les anneaux mûrs des Tænias ordinaires des

Nous n'ajouterons qu'un mot à la lettre de M. Moniez.

Pendant le récent séjour que nous avons fait à Reims, pour le Congrès de l'Association française pour le progrès des Sciences, nous avons eu le plaisir de voir et d'apprécier à sa juste valeur un savant trop modeste, M. le Dr Jolicœur, professeur de l'École de Médecine Rémoise, laquelle n'a rien à envier à plus d'une faculté de province.

M. Jolicœur a imaginé un procédé de conservation des Cestodes qui permet de préparer à sec ces animaux en leur donnant une transparence très-utile pour l'étude aux

---

carnassiers, qui sont souvent très-longs et très-étroits. Pour montrer que cette différence n'est pas réelle, M. Mégnin a eu l'heureuse idée d'exercer tout simplement des tractions « modérées » à chaque extrémité d'un Tænia d'herbivore : il paraît qu'alors les anneaux s'allongent et M. Mégnin trouve que ceci efface la différence dont nous avons parlé ! On voudra bien reconnaître qu'il serait véritablement merveilleux de les voir se raccourcir sous l'influence de pareilles manœuvres. La conclusion est — car il y a une conclusion à cette *expérience* — que... les Tænias jouissent d'un repos complet dans l'intestin du calme et magnanime Ruminant. Ils éprouvent, au contraire, des tiraillements chez le carnassier mauvais coucheur. Je n'invente rien ; M. Mégnin nous a révélé ces mystères du tube digestif ! Il prétend aujourd'hui que « MM. Balbiani, Perrier, Ch. Robin, etc, re- « gardent sa théorie comme parfaitement rationnelle et les preuves qu'il en « donne comme très-valables » !!! *Risum teneatis?...* Prenez garde et écoutez une autre petite histoire, comme dit M. Mégnin.

Il est encore un helminthologiste, à la technique ébourriffante qui s'est imaginé de démontrer la mono-zoïcité ou la poly-zoïcité de certain Cestode en le plongeant dans l'eau bouillante (??) — Vous ne comprenez pas, moi non plus, mais cela ne fait rien ; tous étudiants. — Il a, de plus, tranché définitivement une importante question depuis longtemps pendante, celle de la nature des vaisseaux des Cestodes.... Oh mon Dieu ! ce fut bien simple, rien qu'avec une goutte d'acide acétique et dilué encore : du même coup il a découvert le mode de nutrition et l'aliment des Cestodes, deux autres questions non résolues avant lui. Bien entendu cet helminthologiste a fait beaucoup d'autres découvertes, sur les Cestodes en particulier; je n'ai pas eu la chance de me trouver tout-à-fait d'accord avec lui et, ce qui est pire, j'ai eu le malheur de l'écrire..... Eh bien ! comme argument scientifique et pour mes peines, il m'a appelé *petit jeune homme* et m'a classé aimablement parmi les *histrions des temps modernes*, tout en déclarant que, s'occuper de moi, était le moindre de ses soucis et qu'il avait bien autre chose à faire

faibles grossissements. Il suffit de laisser quelques heures l'animal dans une solution étendue d'acide acétique et d'alcool, puis de le faire dessécher sur une plaque de verre. Un simple coup d'œil jeté sur de semblables préparations suffirait à convaincre d'erreur les partisans des idées de M. Mégnin, si toutefois il en existe !

Mais il y a plus. Dès l'hiver de 1873, M. Jolicœur a réalisé une expérience des mieux conduites et des plus intéressantes. Ayant administré à un jeune veau un seul praglottis *T. saginata*, desséché sur un morceau de papier, il a pu, en sacrifiant l'animal, six semaines après l'infection, trouver, en abondance extrême le cysticerque du *T. inerme* dans le cœur, les muscles de la poitrine et ceux du pourtour de l'anus.

Cette expérience confirme d'une façon remarquable celles qui ont été faites antérieurement ou postérieurement et que M. Mégnin semble entièrement ignorer. Elle a été publiée dans le *Bulletin de la Société médicale de Reims* (Conférence clinique sur le *Tœnia inerme*, par le Dr Jolicœur ; 24 janvier 1874, p. 178-185). Elle est aussi en parfait accord avec les enseignements de la clinique ; à une époque où le *T. saginata* était encore relativement rare à Paris (en 1872), notre excellent maître, M. le Dr Potain, nous indiquait déjà qu'il avait rencontré souvent ce Cestode chez les individus dont le cœur de veau était la nourriture favorite. Je crois inutile d'insister d'avantage et je renvoie M. Mégnin à ses moutons.

Il est pénible, pour les zoologistes français, de voir l'Académie des Sciences accueillir dans ses comptes-rendus et souvent même récompenser des travaux sans valeur et sans critique. Plusieurs fois déjà, nous avons cru devoir protester énergiquement dans ce Bulletin, qui est lu à l'étranger, contre ces agissements qui discréditent la science française, personnifiée aux yeux du plus grand nombre par les mandarins de l'Institut.

A. Giard.

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE.

Réunion du 20 juin 1880, à Saint-Omer.

Paul HALLEZ, Docteur ès-sciences.

DISCOURS PRÉSIDENTIEL.

Messieurs,

Le but que notre Société se propose, en se réunissant tous les ans dans l'une des villes du Nord de la France, est un but de propagande. Répandre le plus possible le goût de la Géologie ; vulgariser cette science si attrayante et si éminemment utile ; faire de bonnes recrues : tel est le résultat que nous désirons atteindre. Attirer les nouveaux prosélytes dans le sein de notre Société ; leur ouvrir notre bibliothèque dont l'importance s'accroît tous les jours ; leur procurer les moyens de publier leurs observations ; tels sont les avantages que nous offrons aux hommes désireux de s'instruire ou d'apporter leur modeste contingent de matériaux à cet édifice immense qui s'élève sans cesse et qui restera toujours inachevé, à la Science. Les avantages que nous leur offrons, sont réels, car nos *Annales* sont aujourd'hui répandues dans le monde entier ; elles sont lues partout, chose rare, vous le savez, pour une publication faite en province et qui démontre bien la valeur qu'on accorde aux travaux de notre Société.

L'importance de la Géologie, considérée au point de vue de la science pure, est considérable. Les notions qui nous sont fournies par la Géologie n'ont-elles pas la même valeur, n'offrent-elles pas le même intérêt que

celles que nous enseignent les autres sciences? Quel spectacle plus digne d'attrait que celui des transformations lentes mais continues qu'a subies notre planète depuis son origine? La mer modifiant sans cesse ses limites, les continents successivement envahis puis abandonnés par les eaux, les bouleversements grandioses dont nous retrouvons les traces encore imposantes, les variations climatériques, l'évolution lente et graduelle des êtres organisés s'accomplissant à travers des siècles sans nombre, tous ces phénomènes que nous révèle la Géologie sont certes bien propres à captiver les esprits. La terre, ce soleil encroûté, comme l'appelait Laplace, étant le seul astre que nous puissions fouiller à notre aise, n'est-il pas juste que nous cherchions, par une étude attentive de son histoire, à satisfaire, du moins en partie, ce désir irrésistible qui nous pousse à pénétrer toujours plus avant dans le détail des grandes lois qui régissent l'univers?

Je n'essayerai pas de faire passer sous vos yeux la série des cartes et des paysages antiques de notre planète, tels que la science géologique nous permet de les tracer. Cette tâche serait de beaucoup au-dessus de mes forces. Je me contenterai d'emprunter au livre de l'histoire de la terre une page qui vous intéressera, peut-être, car elle concerne une époque presque moderne du pays où nous nous trouvons réunis aujourd'hui. Je veux parler de la tourbe que nous rencontrons sur tout notre littoral flamand.

Il me sera facile de traiter ce sujet, grâce aux remarquables travaux de savants que notre Société s'honore de compter parmi ses membres, MM. Gosselet, Debray et Rigaux.

La tourbe, cette houille récente, forme une couche régulière que l'on peut suivre depuis Sandgatte jusqu'en Hollande. Elle renferme de nombreux débris végétaux. Les Mousses, les *Equisetum*, les *Joncs*, les *Typha*, les *Iris*, et un grand nombre d'arbres vivant encore dans nos forêts actuelles, s'y rencontrent abondamment. Personne

n'ignore que c'est précisément le carbone de ces plantes qui donne à la tourbe sa valeur comme combustible. Les coquilles appartiennent toutes à des espèces d'eau douce ; l'absence complète de coquilles marines est importante à constater, car elle nons démontre que la tourbe s'est formée dans un terrain marécageux, à l'abri des incursions de la mer.

Les insectes, agents ordinaires de la fécondation chez les plantes, ont aussi laissé de nombreux débris dans cette couche d'origine essentiellement végétale.

Mais je me hâte de vous parler de l'homme des tourbières, qui nous intéresse bien autrement.

On connaît aujourd'hui un certain nombre d'objets de l'industrie humaine, qui ont été trouvés, tant dans les tourbières du littoral que dans celles de la Somme, et qui offrent un intérêt considérable pour la détermination de l'âge de notre tourbe. Ce sont des haches en silex poli, des pointes de flèches en silex, des grattoirs en silex, des os diversement travaillés et ornemcntés, une gaîne de hache avec casse-tête en bois de cerf, des poteries grossières, durcies au soleil, antérieures à l'époque gallo-romaine, en un mot, tous objets indiquant nettement l'âge de la pierre polie. Ces trouvailles archéologiques ont été faites toutes à la base et dans l'intérieur même de la tourbe.

A la partie supérieure, on trouve des poteries grises ou rouges gallo-romaines, dont quelques-unes en parfait état de conservation, des haches et des fers de lance en bronze, des objets en cuivre, et des médailles romaines de Domitien, d'Adrien, de Faustine mère, de Quintille et de Posthume.

Cet exposé rapide nous montre que la tourbe est contemporaine de l'homme de la pierre polie, qu'elle a été habitée par les Gaulois, et que ses dernières couches datent de la domination romaine ou même sont postérieures à cette domination.

Les hommes qui fabriquaient les haches et les flèches en silex poli que nous exhumons aujourd'hui, habitaient

nos tourbières. Bien que l'on n'ait pas encore rencontré, dans ce terrain, de vestiges d'habitations, nous pouvons croire, par analogie, que les terrains marécageux où se formait la tourbe, portaient plusieurs cités établies sur pilotis et composées de cabanes construites à l'aide de branches d'arbres tressées et couvertes d'argile à l'intérieur, ainsi que nous l'indique César. Des cités semblables, datant de la même époque, ont été découvertes sur les bords des lacs de la Suisse, de la Savoie, et, dans notre pays même, à Houplin. Il est infiniment probable que les hommes de notre littoral devaient construire, comme ceux d'Houplin ; et, dans cette localité, M. Rigaux a retrouvé des Palaffites de l'époque néolithique. Ces habitations étaient reliées aux rives du marécage par des ponts mobiles que les hommes levaient sans doute le soir, pour se mettre à l'abri des animaux sauvages, ou encore quand ils craignaient un assaut de l'ennemi.

Nous possédons, des hommes de cette époque, plusieurs ossements, des crânes et un squelette entier, trouvé à Aveluy par M. Debray, et qui a figuré à l'Exposition de 1878. Le crâne de ce dernier squelette, présente, au-dessus de l'apophyse mastoïde gauche, une perforation de forme irrégulièrement elliptique, de deux centimètres environ de diamètre. Comme ce crâne a été transporté à Lille avec la masse de tourbe qui l'enveloppait encore entièrement, comme il a été dégagé petit à petit et avec le plus grand soin, dans les laboratoires du Musée de notre ville, il ne parait pas possible d'attribuer la perforation que je viens de signaler à un coup de pioche. D'ailleurs les contours en sont trop nets, et plusieurs authropologistes qui font autorité dans la science, ont admis qu'il y avait ici un de ces cas de trépanation sur lesquels l'attention a été appelé, il y a quelques années, par M. le Dr Prunières et par M. Broca. Le premier de ces savants a étudié un grand nombre de crânes ainsi perforés, provenant des dolmens de la Lozère. Il résulte de ses observations que les populations de l'époque néolithique devaient faire très fréquemment l'opération du

trépan. D'autre part, « nous savons, dit M. Prunières, » par le récit des voyageurs, que beaucoup de peuplades » sauvages pratiquent aujourd'hui encore et journelle- » ment, souvent même pour des mobiles insignifiants, » cette opération devant laquelle hésitent nos plus illustres » chirurgiens. » Dans quelques îles de la mer du Sud, les maux de tête, les névralgies, les vertiges et autres affections analogues sont traitées par la trépanation. Certaines tribus Kabyles ont également recours à ce genre de traitement pour des maladies relativement peu graves. On sait aussi « qu'à la fin du siècle dernier, c'était un » principe généralement incontesté que toute fracture du » crâne réclame l'emploi du trépan sur le point où elle » siège ; et ce principe fut admis par l'Académie jusqu'au » moment où Desault et Bichat tentèrent de le renverser. » Des chirurgiens de grande valeur ont même « recom- » mandé de traiter les fractures simples du crâne par » l'application *préventive* du trépan, sans attendre les » accidents. »

Cette pratique très ancienne a pris bien certainement son origine dans les faits d'observations, car les hommes de la pierre polie, comme tous les peuples sauvages, étaient de bons observateurs, ainsi qu'il est facile de s'en convaincre en examinant leurs dessins d'un réalisme souvent complet. La vue d'une plaie du crâne donnant lieu à des accidents épileptiformes, puis s'abcédant et guérissant enfin spontanément après que quelques esquilles osseuses auraient été rejetées au dehors, a peut-être suffi, comme l'explique M. Prunières, pour faire de la trépanation une pratique chirurgicale qui aurait ensuite été étendue à une foule d'autres cas.

Peut-être même la superstition a-t-elle poussé les hommes de l'époque néolithique à porter ces esquilles dans le but de se préserver de certaines maladies. Cette manière de voir nous expliquerait une autre coutume qui consistait à découper *post mortem* des rondelles osseuses autour des perforations crâniennes qui avaient été suivies de guérison, et à les percer d'un trou pour les porter comme amulettes.

Cette croyance superstitieuse, qui nous fait sourire aujourd'hui, s'est pourtant transmise, bien que sous une autre forme, presque jusqu'à nos jours. En effet, au XVIIIe siècle encore, la poudre de crâne humain était employée comme antiépileptique, et des livres sérieux, approuvés par toutes les autorités scientifiques du temps, recommandaient même de choisir le crâne d'un jeune homme, d'un bon tempérament, qui soit mort d'une mort violente, et qui n'ait point été inhumé. Toutes ces conditions n'étaient pas de trop pour assurer la guérison. Ne sommes-nous pas d'ailleurs, encore aujourd'hui même, tout aussi crédules que nos ancêtres de la pierre polie, quand nous employons les *Orchis* comme aphrodisiaques, la pulmonaire contre les affections de poitrine, etc.

Quoi qu'il en soit, la perforation crânienne du squelette d'Aveluy est intéressante à constater, parce qu'elle nous montre une similitude remarquable dans les mœurs et les coutumes des populations néolithiques de notre contrée et celles mieux étudiées du midi et du centre de la France.

D'ailleurs nous avons la preuve que ces différents peuples avaient des relations les uns avec les autres, car nos hommes des Palaffites d'Houplin, notamment, se servaient d'objets en silex provenant du Grand-Pressigny.

Les hommes de nos tourbières avaient, à n'en pas douter une civilisation déjà très avancée. Ils devaient former un peuple pasteur; ils avaient, en tout cas, de nombreux troupeaux de bœufs dont ils faisaient leur nourriture ordinaire.

Le Musée de Lille possède plusieurs tombereaux d'ossements d'animanx de cette époque. Ceux du bœuf sont les plus nombreux, et je me suis assuré, en les étudiant avec soin, qu'ils appartenaient à trois espèces ou races bien distinctes. Je citerai d'abord le *Bos primigenius*. Cette grande et belle espèce est trop bien connue pour que je m'y arrête. Je ferai seulement remarquer que ses ossements sont assez rares dans nos tourbières, et ne présentent aucun caractère de domesticité. Il est probable qu'il était

chassé comme tous les animaux sauvages, et que l'homme de la pierre polie n'en faisait sa nourriture qu'accidentellement. Il existe au Musée ne Lille une tête incomplète de ce bœuf, ayant encore ses deux cornes, ainsi qu'un radius brisé transversalement et portant les marques d'un couteau en silex.

Les bœufs domestiques, qui formaient les troupeaux de cet âge reculé, appartenaient à deux races distinctes. La première, grande et forte, quoique de taille moins considérable que le *Bos primigenius*, avait un squelette rappelant entièrement par l'ensemble de ses caractères, celui de l'espèce sauvage. Ses cornes fortes, tordues et dont la pointe se dirigeait en avant, présentaient aussi les plus grandes analogies, bien que dans des dimensions plus réduites, avec celles du *Bos primigenius*. Je considérerais volontiers cette race domestique comme dérivant directement du grand bœuf des tourbières.

L'autre race était très différente. De taille petite, elle avait des formes élancées qui devaient singulièrement contraster à côté de la musculature puissante de la grande race. Ses cornes étaient courtes, légèrement courbées en arc et dirigées latéralement.

A l'époque de la pierre polie, ces deux races paraissent avoir été représentées par un nombre d'individus à peu près égal, peut-être même la grande race prédominait-elle sur la petite. A l'époque gallo-romaine, au contraire, la grande race diminue beaucoup en importance, elle paraît même s'être profondément modifiée, peut-être par suite de croisements avec la petite race, car j'ai examiné un très grand nombre d'ossements dont les caractères sont mixtes. Quant à la petite race elle était alors beaucoup plus répandue que l'autre, si j'en juge par le nombre de ses os qui me sont passés par les mains.

Tous les os longs datant de cette époque néolithique sont intentionnellement brisés en travers, et plusieurs présentent la trace du couteau qui en a séparé la chair. Il n'est pas douteux que les hommes de cette époque en extrayaient la moelle, il n'est pas douteux non plus qu'ils

savaient mettre leurs pièces de viande à la broche, car un certain nombre d'os présentent des traces manifestes du feu.

Si les hommes des tourbières faisaient de leurs troupeaux de bœufs leur nourriture ordinaire, cependant ils ne dédaignaient ni le *Bos primigenius*, ni le cerf, ni le chevreuil, ni le sanglier, quand les hasards de la chasse leur faisaient tomber ces animaux entre les mains.

Je ne connais aucun débris osseux du cheval, ni du chien à cette époque.

Parmi les autres vertébrés qui ont laissé leurs traces dans la tourbe, je citerai l'esturgeon, le coq, le canard, la buse, le putois, le castor, etc. Je ne connais aucun os pouvant être attribué au loup. Et cependant, il est bien difficile d'admettre que cette espèce n'habitât pas notre région à cette époque. Mais cet animal ne devait pas pouvoir s'aventurer facilement dans les habitations suspendues de nos ancêtres, et il est fort probable que ceux-ci se contentaient de le chasser, de le tuer comme animal nuisible, et ne le rapportaient jamais dans leurs cabanes.

Les vues que je viens d'émettre relativement à la faune de l'âge de la pierre polie sont établies d'après des documents extrêmement nombreux, accumulés dans le Musée de Lille depuis une dizaine d'années, et recueillis avec le plus grand soin par M. Rigaux et surtout par M. Debray. Il doit me suffire de citer les noms de ces infatigables chercheurs pour prouver qu'il ne peut y avoir aucun doute sur la détermination de l'âge des gisements où les ossements ont été trouvés.

La tourbe, dont l'épaisseur varie de 1 à 3 mètres, repose sur une argile bleue, marine, imperméable, qui, en retenant à sa surface les eaux pluviales et celles provenant des inondations de l'Aa, a été le point de départ du dépôt que nous venons d'examiner.

Au-dessus de la tourbe, on rencontre des argiles et des sables renfermant des coquilles marines. La mer est donc venue recouvrir le sol qu'avaient habité les hommes de la pierre polie, les Gaulois et les Romains.

La date de cet envahissement, qui dut être brusque, car la surface de la tourbe est ravinée et présente de nombreux objets roulés, a été précisée par les savants que j'ai cités plus haut. C'est vers le IVe siècle que la mer vint ravager le pays qui s'étend de Sandgatte à Ardres, d'Ardres à Watten, de Watten à Bergues, et forma ainsi un grand golfe dans lequel se trouvaient quelques îles : celles de Marck et Fréthun, celle de Coulogne, celle de Grand-Synthe et celle de Bergues.

La mer ne séjourna sur ce pays que quelques siècles. Le mouvement lent d'exhaussement du sol, combiné au comblement du golfe par les sédiments, ne tarda pas à restreindre les limites de la mer. Au Xe siècle, il n'existait plus qu'un petit golfe qui se dirigeait de Sandgatte à Fréthun, et un autre en Belgique

Aujourd'hui ce mouvement d'exhaussement du sol est arrêté depuis longtemps. Le mouvement d'affaissement a repris sa marche progressive, et si bien que le sol de la contrée est, de nos jours, à un niveau peut-être plus bas qu'à l'époque de la pierre polie. Si la mer faisait une nouvelle irruption sur notre territoire, elle s'étendrait sans doute plus loin qu'elle ne l'a fait au IVe siècle.

Heureusement la civilisation humaine suit, comme toute chose, sa marche progressive. Si nos ancêtres étaient industrieux, nous le sommes plus qu'eux. Ils peuvent, pour employer une phrase de Bernhard-Cotta, empreinte de la plus grande vérité, ils « peuvent nous » faire beaucoup d'honneur, mais il vaut bien mieux que » ce soit nous qui leur en fassions. » S'il était nécessaire, nous saurions, comme les Hollandais, mettre nos habitations à l'abri de la fureur des flots.

L'exemple restreint, et peut-être mal choisi que je viens de vous citer, peut vous donner une idée de l'intérêt que présentent les études géologiques. Il pourrait servir aussi à vous montrer jusqu'à quel point toutes les branches du savoir humain sont solidaires les unes des autres. Pour ne pas sortir du domaine de l'histoire naturelle, voyez s'il est possible de faire une étude sérieuse de nos

races domestiques, sans tenir compte des données de la paléontologie. Et cette branche de l'histoire naturelle, encore si peu explorée et pourtant si intéressante, qui s'occupe de la distribution géographique des animaux et des plantes, peut-elle être abordée d'une manière réellement scientifique, si l'on ne se préoccupe pas des découvertes paléontologiques et géologiques ? Si les géologues n'avaient pas déterré le Castor de l'époque néolithique, qui nous aurait dit que cet animal avait habité notre pays ? Bien mieux, dans beaucoup de cas, c'est la géologie seule qui pourra donner la cause des émigrations, préciser leur date, nous faire connaître la route suivie par les animaux émigrants, et nous révéler les changements climatériques qui ont contribué à former des variétés et à élever ensuite celles-ci au rang de véritables et bonnes espèces.

Si la Géologie, comme science, présente une importance considérable, son utilité pratique n'est pas moins grande.

On pourrait dire, d'une manière générale, que tous, quelle que soit notre condition, quelle que soit notre profession, nous trouverons toujours à tirer profit de nos connaissances en Géologie.

Etes-vous propriétaire ? La Géologie vous dira ce que vous pouvez tirer de votre terrain. L'Argonne était, il y quelques années, un pays pauvre, tous les propriétaires de terrain y font en ce moment leur fortune, en retirant des *coquins* du sol.

Avez-vous de l'argent à placer ? — Avant de le lancer dans une exploitation métallurgique ou houillère, réfléchissez à deux fois.

Avez-vous besoin d'eau ? — Les géologues seuls pourront vous renseigner.

A ceux qui seraient tentés de dire : Mais qu'avons-nous besoin d'être géologues pour cela ? Nous saurons bien, à l'occasion, consulter un homme compétent. — A ceux-là, je leur répéterai, avec une variante, les paroles de Béralde et de Toinette à Argan : Faites-vous géologue vous-

même. La commodité sera encore plus grande, d'avoir en vous tout ce qu'il vous faut. Cela est vrai, voilà le vrai moyen de vous renseigner bientôt.

Messieurs, je sais bien que, parmi les personnes qui se sont donné rendez-vous dans cette enceinte, il en est, et c'est la majorité, qui, depuis plus longtemps que moi peut-être, sont de fervents adeptes de la Géologie. A celles-là, je demande pardon des quelques minutes d'ennui que je n'ai pas su leur éviter. Mais il est aussi d'autres auditeurs, je l'espère, qui ne voyaient peut-être, dans la Géologie, qu'une science aride, abstraite, purement descriptive, qui n'apercevaient pas suffisamment les nombreux et importants problèmes, les vastes horizons qui sont cachés derrière cette foule d'observations de détails, base nécessaire de toutes les sciences. C'est pour ceux-là que j'ai pris la parole. Je m'estimerais heureux, si j'avais l'assurance d'avoir fait quelques conversions.

COMPTE-RENDU

DES

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD, PENDANT L'ANNÉE 1879-1880,

Par M. Théodore BARROIS.

Messieurs,

La Société géologique du Nord a bien voulu me confier l'honneur de vous rendre compte des travaux de ses membres pendant l'année 1879-1880.

Et d'abord, Messieurs, je suis heureux de pouvoir vous dire que notre Société ne s'est pas arrêtée dans son essor toujours croissant depuis sa fondation. Nos publications prennent chaque année un plus grand développement; notre bibliothèque s'enrichit tous les jours soit par des dons, soit par des échanges; le nombre de nos membres

s'est encore acru, en un mot, notre Société a continué l'ère de prospérité qu'elle a toujours suivie depuis qu'elle a été créée par notre savant directeur et maître, M. Gosselet.

Notre dernière séance extraordinaire, tenue à Lens, a fourni une notable quantité de recrues à notre Société; presque tous les ingénieurs des bassins houillers ont tenu à nous témoigner leur sympathie en s'enrôlant sous notre drapeau. Puisse notre passage à Saint-Omer être aussi favorablement marqué!

Mais il n'est pas de médaille sans revers; après la joie que j'ai éprouvée à vous signaler l'augmentation de notre personnel, j'ai la douleur de vous annoncer que la mort a promené dans nos rangs sa faux implacable. Deux de nos collègues ont succombé sous ses coups; ce sont MM. Hermite et Nyst. Ce dernier surtout était connu de beaucoup d'entre nous; tous ceux qui se sont occupés du terrain tertiaire de nos régions ont pu apprécier les hautes qualités de ce géologue, et savent avec quelle bienveillance il mettait toute sa science et toute son expérience à la disposition des membres de notre Société. Il est de notre devoir de rendre ici un dernier hommage à cet homme d'intelligence et de bien qui fut longtemps des nôtres.

Nous allons maintenant passer à l'analyse rapide des principaux travaux publiés dans nos *Annales* cette année; nous nous occuperons spécialement de ceux qui ont trait à la région.

TERRAINS PRIMAIRES.

M. Gosselet a fait sur la roche, à Fépin, de nouvelles observations qui l'ont engagé à changer sa manière de voir primitive. Tous ceux d'entre nous qui ont suivi les excursions du maître dans les Ardennes, connaissent ce mont Fépin, où nous allions étudier le contact du silurien et du dévonien. MM. Gosselet et Malaise avaient admis, que le poudingue de Fépin n'était autre chose qu'un lit

de galets qui s'était déposé aux pieds des roches siluriennes disposées en falaises. Depuis, M. Gosselet a totalement modifié sa manière de voir. Il a pu constater un renversement dans le pondingue et dans l'arkose ; ces roches se sont donc déposées horizontalement, et ne se sont plissées que plus tard, lors de la grande poussée du Nord au Sud qui s'est produite dans toute l'Ardenne.

Notre directeur, chargé par l'École des Mines de la carte géologique de Maubeuge, nous a donné une grande partie de ses résultats dans un travail qu'il a intitulé « description géologique du canton de Maubeuge. » M. Gosselet a suivi ici la même marche que dans sa description géologique du Cambrésis, c'est-à-dire qu'après avoir exposé d'une façon générale la géologie du canton, il décrit chaque village l'un après l'autre, en signalant les carrières qui s'y trouvent, et les particularités stratigraphiques ou paléontologiques qu'il a observées.

M. Gosselet a résolu en outre une question intéressante ; il a pu démontrer que les schistes de Senzeilles étaient inférieurs aux schistes de Mariembourg. Dans la même note, M. Gosselet a aussi décrit une nouvelle zône du Famennien qu'il a nommée « schistes de Sains. »

Nos Annales ne donnent pas seulement asile aux travaux concernant notre région, mais elles sont ouvertes à tous nos membres qui veulent y consigner les résultats des études qu'ils ont entreprises dans des pays étrangers. C'est ainsi, que cette année nous avons à mentionner deux notes de M. Charles Barrois, sur le dévonien inférieur de la proviuce de Léon (Espagne) et sur le marbre griotte des Pyrénées.

M. Barrois a pu ramener la série dévonienne inférieure espagnole aux couches qu'il avait observées dans la Bretagne ; mais il n'en a pas été de même pour le dévonien supérieur.

Tout le monde connaît ces belles cheminées de marbre vert ou rouge qu'on retrouve dans les monuments construits sous Louis XIV, et dans nos riches hôtels actuels ; elles sont taillées dans un marbre qu'on appelle marbre

griotte quand il est rouge, et marbre Campan quand il est vert. C'est ce marbre que M. Barrois a étudié ; il est caractérisé par la présence des Goniatites, et appartient au carbonifère inférieur et non au dévonien comme on l'avait cru jusqu'alors.

Passant de l'ancien monde au nouveau, M. Charles Barrois nous a donné le résumé de ses recherches sur le carbonifère de l'Amérique. Après une intéressante description des bassins américains, l'auteur nous a exposé les comparaisons qu'on pouvait établir entre notre terrain houiller et celui des États-Unis.

Profitant de notre passage sur la concession de Liévin, lors de notre séance extraordinaire à Lens, M. Desailly, ingénieur des Mines, nous a fait une communication sur quelques sondages exécutés au Sud de Liévin. Ces sondages sont d'une grande importance géologique et même industrielle, car ils traversent le calcaire carbonifère renversé avant d'arriver au terrain houiller. M. Desailly a pu en tirer des renseignements intéressants au point de vue des failles qui traversent le bassin houiller du Pas-de-Calais.

Nous en arrivons maintenant aux

TERRAINS SECONDAIRES.

De même que notre Société fait tous les ans une excursion extraordinaire dans une des villes de notre ressort académique, l'association géologique de Londres organise chaque année une excursion plus ou moins lointaine. En 1878, elle a choisi le Boulonnais, et c'est à deux de nos membres, MM. Pellat et Charles Barrois qui est revenu l'honneur de guider les géologues d'Outre-Manche, dans une de nos contrées les plus curieuses au point de vue géologique. M. Charles Barrois nous a donné un résumé ce cette intéressante excursion.

Après avoir terminé son important travail sur le crétacé de l'Angleterre et de l'Irlande, M. Charles Barrois a voulu comparer les séries qu'il avait données avec d'autres

plus ou moins éloignées. L'année dernière il publiait dans nos Annales un important travail sur le crétacé des Ardennes ; cette année-ci, ses recherches ont porté sur le crétacé du bassin d'Oviédo.

En outre, M. Barrois a décrit quelques espèces de la craie du Nord, et spécialement un Inocéramus de la craie de Lezennes, découvert par un de nos collègues, M. Decocq, dont nous avons à regretter la perte.

La faune de notre terrain crétacé s'est encore enrichie d'un Rudiste, trouvé par M. Ladrière, dans la zône, à *Micraster breviporus*, à Sebourg près de Valenciennes. Il est intéressant de retrouver dans une zône aussi basse un de ces Rudistes si rares chez nous, et si nombreux au contraire dans la craie du Midi ! On en avait signalé quelques espèces dans la craie supérieure de Mons, mais c'est la première fois, il me semble, qu'on en a trouvé à un niveau aussi inférieur.

La Société géologique fait tous ses efforts pour propager le goût de la géologie parmi les jeunes gens de nos facultés.

Dans ce but, elle a décidé, qu'après chaque excursion préparatoire à la licence, le meilleur résumé serait imprimé dans nos Annales, après avoir été lu par son auteur dans une de nos séances.

Deux de ses résumés, ayant trait aux terrains secondaires ont été reçus cette année. Les auteurs sont, du reste, membres de notre Société ; ce sont MM. Six et Charles Maurice. Le premier nous a fait suivre pas à pas une intéressante excursion dans les Ardennes ; le second nous a conduit dans la craie des environs de Mons.

TERRAINS TERTIAIRES.

Les terrains tertiaires ont été non moins étudiés que les terrains primaires et les terrains secondaires.

M. Gosselet nous a montré une fois de plus, que la plupart du temps les prétendus sables aachéniens doivent se rapporter au tertiaire ; il a trouvé à Hautmont, dans des

sables ayant toute l'apparence d'un dépôt aachénien, un superbe silex pyromaque.

Poursuivant ses études sur l'argile à silex tertiaire, dont il a toujours été un défenseur assidu, M. Gosselet a lu à la Société un travail sur l'argile à silex de Vervins. Cette argile remplit toujours des poches plus ou moins profondes, creusées à la surface de la craie. On sait que, beaucoup de géologues ne voulaient pas admettre l'âge landenien de cette argile. M. Gosselet a tranché la question d'une manière définitive en montrant que ces argiles à silex étaient inférieures aux sables d'Ostricourt.

Cette question de l'argile à silex était à l'ordre du jour, aussi M. Barrois, dans ses voyages en Ardenne n'a pas manqué de l'étudier : il est arrivé aux mêmes conclusions que M. Gosselet. Dans ce même voyage, notre président de l'année dernière s'est occupé aussi du tertiaire inférieur en général dans les Ardennes. La couche la plus inférieure du landénien inférieur, est formée par l'argile de Marlemont ; au dessus vient l'argile à silex, puis l'argile supérieure.

Le landénien supérieur est représenté par des sables quarzeux plus ou moins ferrugineux.

Pour achever de vous exposer les travaux qui ont été faits sur le tertiaire, il me reste encore à citer les noms de MM. Billet, Six et Legay, tous trois élèves de la faculté des sciences, qui ont vu insérer dans nos Annales les comptes-rendus de plusieurs excursions, à Tournai, Bruxelles et Anvers.

TERRAINS QUATERNAIRES.

Une importante question a été souvent soulevée dans nos séances, et a amené plus d'une chaude discussion, c'est la question des limons.

M. Ladrière a étudié le limon des environs de Bavay. Pour ce géologue, le diluvien, l'ergeron et le limon supérieur ne forment qu'une seule assise, le limon ancien ; qui s'est déposée sans interruption. Plus tard, dans des

ravinements creusés à la surface de ce limon ancien, s'est déposé un autre limon, le limon récent, à la base duquel on trouve toujours des fragments de poterie ancienne.

J'aurais encore à mentionner les travaux de MM. Gosselet, Ortlieb, Chelloneix, Debray, Charles Barrois, sur les terrains quaternaires, mais je craindrais d'abuser de votre bienveillance.

Le coup d'œil rapide que j'ai jeté avec vous sur les travaux de notre Société a pu vous convaincre, Messieurs, que nous ne sommes pas restés inactifs. J'aurai complètement rempli mon but, si ce court exposé a pu vous attirer vers la géologie et vous faire bien sentir l'intérêt puissant que présente l'étude de cette science.

CHRONIQUE.

RÉUNION DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE A BOULOGNE-SUR-MER.

La *Société géologique de France* tiendra, cette année, du 9 au 18 septembre, sa réunion extraordinaire à Boulogne-sur-Mer; c'est la seconde fois, dans l'espace de quarante ans, que la *Société* invite les géologues à venir explorer, sous sa directien, les terrains si intéressants du Boulonnais. Depuis le mois de septembre 1839, époque de la première session de Boulogne, les études géologiques ont pris un développement considérable. Bien des questions posées en 1839 sont aujourd'hui résolues, mais d'autres non moins importantes, ont été soulevées qui amèneront sans doute de sérieuses discussions. Il est à souhaiter que les savants réunis à Boulogne en 1880, soient aussi nombreux et aussi éminents que les membres du congrès de 1839. La mort a beaucoup fauché parmi ceux-ci et les noms seuls de la plupart d'entre eux rappellent, à la génération résente, de grands progrès accomplis. Il suffira de citer

parmi bien d'autres, Constant Prévost, de Verneuil, Buckland, Murchison, Michelin, Bouchard-Chantereaux, Dutertre, Fitton, Falconer, Hopkins, Sharpe, Du Souich. etc.

Voici le programme de la session de Boulogne:

Jeudi 9 septembre. — Séance d'ouverture à 2 h. 1/2; nomination du Bureau. — Visite au Musée

Vendredi 10. — Départ à 7 h. 40 en chemin de fer pour Rinxent. Carrières de la gare (couches à *Rhynchonella Hopkinsii*). Déjeûner à Marquise. Carrières Regnier et Bézir (Carbonifère à *Productus Cora*); carrières Lunnel et Napoléon (faille du terrain houiller); Ramonettes (couche à *Productus Cora*); carrières de Ferques (Dévonien supérieur; psammites du Condros); dolomie inférieure des Noces; schistes dévoniens fossilifères de Beaulieu et de la Cédule, grès et poudingues dévoniens de Caffiers. Retour à Boulogne par Caffiers (Silurien).

Samedi 11. — Départ à 7 h. 40 en chemin de fer pour Rinxent. Tranchée de Rinxent. (coupe du terrain bathonien; contact du jurassique et du carfonifère). Déjeûner à Marquise. Carrière d'Hydrequent (Fuller's earth et carbonifère supérieur). Vallée Heureuse (Carbonifère à *Productus Cora* et *Productus undatus*. Caverne à ossements). Locquinghen (terrain houiller). Hardinghen (terrain houiller et phosphates). Retour à Boulogne par Rinxent.

Dimanche 12. — Séance le matin. Cours facultative aux environs de Boulogne.

Lundi 13. — Départ de Boulogue en voiture à 7 h. 1/2 pour Bellebrune partie supérieure de l'Oolithe à Nérinées; grès de Questrecques). Belle (Callovien inférieur, Cornbrash). Les Pichottes (Bathonien supérieur; Callovien moyen et supérieur). Le Wast (Oxfordien) — Déjeuner au Wast. Houllefort (oxfordieu supérieur) Mont des Boucards (calcaire du Mont des Boucards; argile à *Ostrea subdeltoïdea*; couches à Astartes; Oolithe à Nérinées). Retour par Souverain-Moulin (Portlandien inférieur.

Mardi 14. — Départ à 8 h. 40 en chemin de fer pour Samer. Tranchée de Samer (couches de Bellebrune; calcaire de Bréquerèque; Wealdien). Déjeûner à Samer. Questrecques (grès à Pygurus). Petit Hourecq (couches a *Cidaris florigemma*). Brucdale (calcaire à polypiers). Ravin d'Hesdin-l'Abbé (argiles à *Ostrea subdeltoidea* calcaire à Astartes; oolithe à Nérinées; calcaires compactes perforés). Retour à Boulogne en chemin de fer par Hesdigneul pour 6 heures.

Mercredi 15. — Départ à 7 h. 40 en chemin de fer pour Calais. Visite au Musée de Calais. Déjeûner. Dèpart en voiture pour Sangate. Plage

quaternaire soulevée. Coupe de la craie depuis Sangate jusqu'à Wissant, par Blanc-Nez). Retour en voiture de Wissant à Rinxent et retour à Boulogne en chemin de fer.

Jeudi 16. — Séance le matin. Départ en chemin de fer pour Wimereux. Coupe de la falaise par la Crèche (Wealdien à Cyrènes, Portlandien et Kimmeridgien).

Vendredi 17. — Séance le matin. Départ en chemin de fer à 1 heure pour Pont-de-Briques (couches à *Ammonites orthoceras*). De Pont-de-Briques à Echinghem (Coral rag ; argiles à *Ostrea subdeltoidea*), en passant par Paincthun (couches à Astartes, Oolithe à Nérinées ; gres de Wirwigne ; couches à *Ammonites orthoceras*) Mont-Lambert. (grès à *Ammonites portlandicus* ; couches à *Ostrea expansa*) Retour à Boulogne pour 6 heures.

Samedi 18. — Départ à 9 heures en chemin de fer pour Pont-de-Briques. Déjeûner à Pont-de-Briques. Départ pour Saint-Étienne (Portlandien inférieur et Wealdien). Ecaux (Portlandien ferrugineux et minerais de fer) Alpreck (Portlandien supérieur). Coupe de la falaise d'Alpreck à Boulogne par le Portel (Portlandien et Kimmeridgien). Séance de clôture à 4 heures.

LINGUISTIQUE ET ZOOLOGIE.

LES NOMS VULGAIRES DE LA SALAMANDRE MACULÉE (1).

La petite note que nous avons publiée sous ce titre nous a valu, de la part de M. le Dr Jorissenne, les critiques suivantes, que nous accueillons avec la plus vive reconnaissance :

Liége, le 21 août 1880.

Monsieur le Professeur,

Je lis dans le N° 6 de votre beau et savant *Bulletin* un essai d'étymologie appliquée à deux mots patois. Permettez-vous à un amateur de ces questions et, à la fois, habitant du pays Wallon, de vous faire quelques objections ? La Science ne vit que de contradictions, surtout la Science jeune ; or, l'étymologie n'est pas encore adolescente.

---

(1) Voir ce *Bulletin*, p. 254.

Le *quate-pesse* du Wallon, le rouchi *quater-pièches*, dont on a fait, par corruption *quatre-pierres*, à Maubeuge, ne peut venir du latin *quadrupes*, comme vous le croyez, Monsieur le Professeur. Le nominatif ne sert jamais à former les mots romans; et ceux que nous étudions ici sont anciens; or, *quadrupedem* aurait donné *quatepí* en Wallon, une forme analogue en rouchi; mais jamais *ch* ne pouvait se trouver dans *pedem*. Si le mot n'avait pas reçu d'extension territoriale, s'il n'était qu'une corruption locale d'un mot latin répandu par les savants, on pourrait admettre votre hypothèse; mais il n'en est pas ainsi. Le mot est très-répandu et il a subi des altérations nombreuses; on dit encore dans les environs de Mons *quatre-pierre*, et aussi *katerpiège*.

Il me paraît impossible d'en donner actuellement une étymologie correcte. La traduction littérale de quate-pesse et de quater-pièches, c'est quatre pièces, quatre morceaux. Mais cela reste vide de sens. On a proposé deux mots flamands : *kwaed beest*, méchante bête; cela est en contradiction avec la nature de l'animal. M. Sigard n'a pas été plus heureux en avançant une explication par *quappe*, têtard, et *pad*, crapaud; les lois étymologiques répugnent.

Je ferai une remarque, en terminant, sur le féminin de ce mot patois; il éloigne tout-à-fait du mot quadrupes.

Accordez-moi encore deux minutes, Monsieur, pour modifier un peu ce que vous dites d'*aiguaillon*. J'ai été enchanté d'apprendre qu'on nommait ainsi ce petit animal si calomnié dans tous les pays.

Mais vous avez tort de croire que l'Italien ou l'Espagnol soit pour quelque chose. *Aigue* est le vieux mot français qui désignait l'eau et dérive régulièrement de *aqua*. Il a laissé de nombreuses traces dans la langue : *aigue-marine*, *aiguière*, *aiguade* encore usités, et *aiguayer*, *aiguail* tombés en désuétude; vous le trouvez aussi dans les noms de villes : *Aigues-Bonnes*, *Aigues-Caudes*, *Aiguebelle*, *Aigue-Perse*, *Aigues-Mortes*, *Aigues-Vives*; vous savez, à ce propos, que ce mot devint *Aix*; d'où

Aix en Savoie, du Cher, de la Haute-Vienne, *Aix*-la-Chapelle, etc. etc.

C'est par le changement de l'*u* en *v* (aigue, aigve), puis par la chute naturelle du g, trop dur, que aive (ou *aiwe*, liégeois actuel), depuis *ève*, prit naissance; il devint plus tard *eave*, *eaue*, *eau*.

Aiguail provient de *aqualia* ou d'*aquatilia*. Il y a sur l'amblève (de l'allemand *amel*, et *ève*, eau d'amel), un village appelé *Agwaille*; c'est, je crois, le même mot.

Veuillez agréer, etc.

Dr Jorissenne.

IGNORANCE OU MAUVAISE FOI?

I. — Le mouvement de la terre. — Qui croirait qu'en ce siècle des sciences il s'est trouvé des hommes, et des hommes instruits, assez passionnés, et, il faut le dire, assez *cléricaux*, pour nier le mouvement de la terre.

Un exemple curieux de cette aberration mentale nous est fourni, sous la signature J. C. H, par l'excellent journal *Ciel et Terre* publié en Belgique, sous la direction d'éminents astronomes de l'Observatoire de Bruxelles.

Nous le puisons, dit l'auteur, dans un petit ouvrage du cardinal de Bonald, qui date de la Restauration française et qui porte pour titre : *Moïse devant les géologues modernes*. L'auteur y combat le mouvement de la terre, et comme la seule preuve géométrique qu'on eût alors de ce mouvement (c'était avant l'expérience de Foucault) consistait dans l'aberration des étoiles, c'est au phénomène de l'aberration que le pieux prélat s'attaque. Il découvre dans l'*Uranographie* de Francœur ce passage : « l'aberration dont la constanTe n'est pas encore bien certaine », et il a le malheur de lire et de transcrire, en croyant corriger une faute d'impression, « l'aberration, dont la constanCe n'est pas encore bien certaine. » Il conclut naturellement que si l'on n'est pas assuré de la constance de l'aberration, ce phénomène, encore incer-

tain dans son existence même, ne peut servir de preuve à rien.

Mais, c'est qu'il ignorait que le mot constante est un terme du langage mathématique, qui était à sa place dans le passage de l'*Uranographie*, et dont la signification est toute autre que celle du mot constanCe. La constanTe c'est la grandeur numérique de l'objet ou de l'effet mesuré, à un certain moment donné. Or, cette grandeur peut encore être sujette à quelque incertitude, sans que l'existence du phénomène soit révocable en doute. Il n'y a pas une constante, dans les sciences, dont on ait la valeur avec une précision absolue. Nous hésitons d'une seconde, par exemple, sur le diamètre du Soleil, ou plus exactement sur la constanTe de ce diamètre; mais ce n'est pas à dire que l'on doute si le Soleil a un diamètre ou s'il n'en a point.

L'auteur de *Moïse*, en changeant ce simple T en C, s'est donné facilement gain de cause. Son exemple prouve une fois de plus que des notions générales ne suppléent jamais, dans la discussion des points de science, à la connaissance intime du sujet.

(*A suivre*).

NOUVELLES DE BELGIQUE.

Le monument d'Ad. Quetelet. — L'inauguration du monument élevé par souscription à la mémoire d'Adolphe Quetelet a eu lieu dernièrement. — L'auteur de la statue est M. Fraikin, dont on connaît le remarquable talent. Quetelet est représenté assis, la main gauche étendue sur un globe, la main droite pendante au-dessus du bras du fauteuil. Il porte un ample vêtement aux lignes larges et ondoyantes. — La cérémonie avait attiré sur la terrasse du Palais des Académies, à Bruxelles, un nombreux public, parmi lequel on remarquait les députations de la plupart des établissements scientifiques de la Belgique.

Quatre discours ont été prononcés : par MM. Gallait,

président de l'Académie des sciences, des lettres et des beaux-arts; Liagre, secrétaire perpétuel de la même Académie; Houzeau, directeur de l'Observatoire et Faider, président de la Commission statistique. Les titres de Quetelet à la reconnaissance du monde savant sont considérables; ses travaux comme mathématicien, astronome et météorologiste, ont été brièvement rappelés par les divers orateurs qui ont également signalé l'organisation des grands services scientifiques du pays. Quetelet fut, en effet, le premier directeur de l'Observatoire royal de Bruxelles et remplit, durant de longues années, les fonctions de secrétaire perpétuel de l'Académie.

M. Liagre a particulièrement insisté sur les remarquables travaux de statistique qui ont surtout contribué à rendre universelle la renommée de Quetelet :

« Le magnétisme, la météorologie, l'étude des phéno-
» mènes périodiques de la vie végétale et animale, la
» théorie des probabilités et ses applications, l'histoire
» des sciences, fournirent un vaste champ à l'intelli-
» gence large, active et persévérante de Quetelet; mais
» c'est surtout à ses recherches de statistique qu'il fut
» redevable de sa grande notoriété. Elles caractérisent
» la troisième et dernière phase de son existence et le
» placent au premier rang parmi les savants qui se sont
» occupés de la philosophie sociale.

» Sous ce rapport, l'œuvre de Quetelet est im-
» mense. Ses recherches sur la population et sur le
» développement successif des facultés physiques,
» morales et intellectuelles de l'homme, le conduisirent
» à formuler un principe hardi qui a été vivement con-
» testé, mais dont on ne peut nier la haute portée philo-
» sophique; c'est que : *des lois constantes régissent le*
» *monde moral comme le monde physique.*

» Dans la manière de voir de Quetelet, les causes
» qui influent sur le système social ne varient que très
» lentement et avec les siècles. De là résulte la permanence
» qui domine les *fait généraux*, tels que les mariages,
» les naissances, les décès, les crimes, les suicides, etc.

» Quant aux *faits particuliers* qui sont produits par
» l'exercice du libre arbitre de l'individu, ils se neutra-
» lisent l'un l'autre et disparaissent dans la masse sans
» avoir d'action appréciable sur le corps social. Je crois
» pouvoir résumer ce système en deux mots : *l'homme*
» *s'agite et l'humanité marche.* »

DESCRIPTION DE GÎTES FOSSILIFÈRES DÉVONIENS ET D'AFFLEUREMENTS DU TERRAIN CRÉTACÉ, par C. Malaise, membre de l'Académie de Belgique, professeur à l'Institut agricole de Gembloux (1). L'auteur publie des renseignements relatifs à cent soixante-treize points ou gîtes fossilifères du terrain dévonien; les descriptions sont faites suivant l'ordre chronologique des couches. Des considérations générales sur le terrain dévonien de la Belgique et sa classification seront lues avec intérêt par tous les géologues. Dans la seconde partie de son travail, M. Malaise décrit quelques affleurements du terrain crétacé de Lonzée, Gembloux, Hingeon, Vezin, Ville-en-Waret, Seron et Wavre; cette publication présente le résultat d'études poursuivies avec zèle depuis de longues années. Elle forme le premier volume édité par la *Commission de la carte géologique de la Belgique.*

ARCHIVES DE BIOLOGIE, recueil trimestriel publié sous la direction de MM. Edouard Van Beneden, professeur à l'Université de Liège et Charles Van Bambeke, professeur l'Université de Gand. — Sommaire du second fascicule :

Contributions à l'étude de l'ovaire chez les mammifères, par J. MAC LEOD.

Du mode de terminaison des nerfs dans les muscles striés, par A. FŒTTINGER.

Nouvelles recherches sur l'embryogénie des Batraciens, par Ch. VAN BAMBEKE.

I. Développement embryonnaire externe des Urodèles (Triton, Axolotl).

---

(1) Un vol. in-4°, avec une carte au 160,000e, publiée par les soins de l'Institut cartographique militaire. Bruxelles, HAYEZ, éditeur.

II. Fractionnement de l'œuf des Batraciens.

Recherches sur le système nerveux des Arthropodes. — Constitution de l'anneau œsophagien. 1re partie, par V. Liénard.

Ce fascicule est accompagné de huit planches en partie coloriées.

BIBLIOGRAPHIE.

NOTES SUR LA FABRICATION DE L'ACIER,

Par M. V. DESHAYES, Ingénieur des acieries de Terre-Noire.

1° *Sur l'emploi du spectroscope dans le procédé Bessemer*, par V. Deshayes, travail présenté au Congrès de Nantes de l'Association française, pour l'avancement des Sciences, en 1875.

historique. — Choix d'un spectroscope. — Description d'une opération Bessemer, spécialement au point de vue du spectre fourni par la flamme. — Description détaillée du spectre de Bessemer ainsi que quelques autres éléments entrant dans la constitution des fontes.

a. Spectre de la flamme du Bessemer, 2e période.
b. Spectre de la flamme d'un four à vent, pendant un essai par voie sèche d'un minerai manganisé.
c. Spectre de la flamme du gueulard d'un haut fourneau.
d. Spectre obtenu en introduisant des oxydes de manganèse régénérés (provenant de la fabrication industrielle du chlore) dans la flamme d'un four à vent.
e. Spectre du chlorure de manganèse.
f. Spectre du chlorure de calcium.
g. Spectre de la flamme d'un four à vent chauffé avec un mélange de coke et de charbon de bois.
h. Spectre de la flamme pendant le chauffage de la cornue Bessemer.
i. Spectre de la flamme bleue du gaz d'éclairage.
j. Spectre du chlorure de fer.
k. Spectre des flammes des gaz carbonisés.

Pour chacun de ces spectres, on a indiqué les divisions du micromètre avec les longueurs d'ondes correspondantes, ainsi que des observations relatives à l'aspect e à l'intensité des raies.

Conclusions sur la nature du spectre de Bessemer.

Une planche gravée représente tous les spectres décrits dans le texte.

2° *Note sur une nouvelle méthode de dosage du manganèse dans les fers, fontes et aciers, dans les spiegels, ferro-manganèse et minerai*, par V. Deshayes, présentée à la Société chimique de Paris et à l'Industrie minérale de St-Etienne.

La méthode repose sur la coloration que donne le manganèse en liqueur azotique chargée d'acide plombique et sur la décoloration de la liqueur par une liqueur titrée d'arsenite de soude.

1° Principe de la méthode.
2° Préparation de la liqueur d'arsenite de soude.
3° Préparation de la liqueur type de sulfate de manganèse.
4° Détermination du titre de la liqueur de sulfate de manganèse.
5° Dosage du manganèse dans les fers et les aciers.
6° Exemples de dosage.
7° Dosage dans les spiegels et le ferro-manganèse.
8° Dosage dans les fontes manganisées.
9° Dosage dans les minerais de fers et de manganèse.
10° Tableau d'analyses comparatives faites par la méthode de l'acide plombique et par la méthode de neutralisation ordinaire avec précipitation par le chrôme.

La nouvelle méthode est employée depuis 4 ans au laboratoire de Terre-Noire, ainsi que dans presque toutes les usines du bassin de St-Etienne; à la fonderie de canons de Bourges, etc.

3° *Note sur les rapports existant entre la composition chimique et les propriétés mécaniques des aciers.* (*Annales des Mines*, mars-avril 1879).

HISTORIQUE.

a. Analyses des aciers soumis aux essais mécaniques.

b. Épreuves de résistance à la traction.

Influence du carbone.

Aciers carburés de Terre-Noire. — Métal recuit.

Aciers carburés, coulés sans soufflure, de Terre-Noire, métal trempé à l'huile et recuit.

Limites d'élasticité.

Modules d'élasticité.

Allongement élastique maximum.

Influence de la diminution de section, par martelage ou laminage, du recuit et de la trempe.

Aciers doux de Terre-Noire.

Rapport entre la charge à la limite d'élasticité et la charge de rupture.

Influence du manganèse.

Influence du soufre, du silicium et du phosphore.

Détermination des formules :

$$R = (30 + 18c + 36c^2) + 1{,}80\ Mn + 1{,}50\ Ph + 1{,}000\ Si.$$

$$a' = (42 - 36c) - 0{,}55\ Mn - 0{,}60\ Si,$$

c. Épreuves de résistance à l'écrasement.

d. Épreuves de résistance au cisaillement.

e. Épreuves à la flexion, au pliage, cintrage, etc.

Influences du carbone.

Influence du manganèse.

Influence du phosphore, soufre, silicium.

f. Épreuves de résistance à la torsion.

g. Épreuves de résistance au choc.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES. — Rapport entre les diverses épreuves. — Importance de la contraction de la section de rupture pour une bonne résistance au choc.

Conclusions sur l'influence des carbone, manganèse, silicium, soufre, phosphore, chrôme.

LILLE. — IMP. L. DANEL.

DESCRIPTION
D'UN
MONSTRE PÉRACÉPHALE

Considérations générales sur l'Acéphalie.

Par le Dr WERTHEIMER,
Maître de Conférences à la Faculté de Médecine de Lille.

Le monstre qui fait l'objet de cette description, appartient à la tribu des *Péracéphales*, caractérisée, d'après Geoffroy St-Hilaire, par l'absence de la tête, du cou et des membres thoraciques.

Les particularités qui se rattachent à sa naissance sont les suivantes : il est, selon la règle, le fruit d'une grossesse double. La mère avait déjà mis au monde antérieurement, sept enfants, tous venus à terme et bien conformés. Le fœtus normal qui arriva le premier ne mesurait pas plus de 22 cent. de longueur ; ce n'est que dix heures après que le monstre fut expulsé : il pesait 3 kilog. 1/2.

Le placenta était unique, mais chaque fœtus avait ses enveloppes propres.

Conformation extérieure. — On peut considérer à ce monstre deux parties, l'une sus-, l'autre sous-ombilicale.

La partie sus-ombilicale, plus large que longue, paraît exclusivement constituée par deux lobes charnus, fort volumineux, surtout dans le sens transversal : mais, au-dessous d'eux, le palper permet de reconnaître les côtes et les espaces intercostaux. Nous verrons que ces deux

bourrelets représentent les rudiments des membres supérieurs, et nous les appellerons les lobes thoraciques.

La portion sous-ombilicale a une apparence beaucoup moins irrégulière : l'abdomen est bien conformé; les trois segments du membre inférieur sont bien distincts et mieux développés à gauche qu'à droite ; la cuisse et la jambe, l'une et l'autre très-grosses, sont fortement incurvées sur leur axe vertical. La région la plus déformée est le pied qui, des deux côtés, est en *varus*, puis, à droite, se termine par des prolongements semblables à des ergots et à gauche par deux orteils soudés ensemble.

Le pénis existe, mais rudimentaire. Il n'y a pas de scrotum ; l'anus est imperforé.

Conformation intérieure. — A l'ouverture de la partie sus-ombilicale du tronc, on tombe dans la cavité thoracique dont les parois sont parfaitement conformées, et l'on peut se convaincre que l'aspect irrégulier de sa surface externe est dû à la présence des deux lobes qui lui sont superposés. Elle est tapissée jusqu'au niveau des gouttières costo-vertébrales et de chaque côté, par un revêtement fibreux, feuilleté, assez dense, mais qui se laisse facilement détacher des parties sous-jacentes.

L'intérieur du thorax est absolument vide, car il n'existe ni cœur, ni poumons, ni thymus. Sur la colonne vertébrale chemine un vaisseau assez volumineux, dont la distribution sera examinée plus loin. Le cordon du grand sympathique occupe sa situation habituelle avec des ganglions plus gros que chez le fœtus normal : et, de chaque trou de conjugaison, sort régulièrement un nerf intercostal, dont le trajet, ainsi que celui du vaisseau qui l'accompagne, est également normal.

Une cloison complète à convexité supérieure, limite inférieurement la cavité thoracique. L'existence d'un diaphragme aussi parfait chez les monstres de cette espèce est excessivement rare ; mais je dois dire que je n'y ai pas trouvé de fibres musculaires.

L'aspect de la cavité abdominale contraste singulièrement avec celui du thorax. Dès qu'on a sectionné sa paroi, la masse des anses intestinales qui la remplissent se présente rattachée à la colonne vertébrale par un mésentère. Il n'y a pas d'épiploon : l'intestin qui se termine supérieurement en cul de sac, envoie dans l'épaisseur du cordon un prolongement de 4 à 5 centimètres, presque filiforme mais perméable, et, inférieurement, se continue avec le gros intestin dont tous les segments, jusqu'au rectum inclusivement, sont présents : ils sont fortement dilatés et l' S iliaque, dont les deux branches sont très allongées dans le sens vertical, est située à droite, ce qui, du reste, est presque la règle même chez les fœtus normaux, comme l'a montré Huguier.

On ne trouve ni estomac, ni duodenum, ni foie, ni pancréas, ni rate, ni même rien qui puisse ressembler à un vestige de ces organes.

Le rein, entouré de son enveloppe graisseuse et coiffé de la capsule surrénale, est fort volumineux, et s'étend de la face inférieure du diaphragme jusqu'à la fosse iliaque ; les uretères, très larges, vont s'aboucher dans une vessie bien développée et distincte du rectum.

Au-dessous du rein, on trouve de chaque côté le testicule avec l'épididyme d'où part le canal déférent qui suit le même trajet que chez le fœtus normal, à l'époque où l'organe n'est pas encore descendu dans les bourses.

La saillie des deux lobes thoraciques est due principalement à l'hypertrophie des éléments de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané qui ont une épaisseur considérable et un aspect tout particulier assez analogue à celui des téguments d'un membre éléphantiasique.

Le revêtement cutané de tout le corps offre, du reste, une physionomie semblable, quoi qu'à un degré moindre : le fait est général chez ces monstres et paraît tenir à la gêne de la circulation en retour. Toutefois, la peau et le tissu cellulaire ne sont pas les seuls tissus qui entrent

dans la constitution des deux lobes latéraux : on trouve de chaque côté deux muscles très apparents, qui, en dedans, s'insèrent, l'un, sur la face antérieure, l'autre, sur la face postérieure du thorax, en dehors, sur un petit noyau cartilagineux articulé avec la clavicule, elle-même très reconnaissable : ce noyau représente évidemment un rudiment de squelette du membre supérieur, peut-être de l'omoplate ; quant aux deux muscles, leur forme, leur direction et même leurs insertions les font reconnaître à première vue, l'un pour le grand pectoral, l'autre pour le grand dorsal.

On trouve encore dans chacun des deux lobes un paquet vasculo-nerveux qui les traverse de dedans en dehors dans toute leur largeur, en s'y ramifiant et qui, à droite, se termine dans l'épaisseur d'un petit bourgeon charnu pédiculé. Les nerfs de ce paquet viennent de la moëlle, passent sous la clavicule et représentent, par conséquent, le plexus brachial ; quant à la branche vasculaire, unique de chaque côté, elle part de l'extrémité supérieure du vaisseau dont nous avons signalé l'existence dans la cavité thoracique.

Dans les membres inférieurs, on trouve les mêmes os, les mêmes muscles, les mêmes vaisseaux qu'à l'état normal, sauf au pied dont le squelette est incomplet, et dont il est inutile de donner ici une description détaillée.

Le squelette du bassin est normal ainsi que la région lombaire et la région dorsale de la colonne vertébrale ; il existe deux vertèbres cervicales surmontées elles-mêmes d'un tubercule qui termine le rachis, et qui n'est qu'une vertèbre avortée ; les côtes sont au complet.

La moelle épinière, bien développée, occupe toute l'étendue de la cavité rachidienne.

Le système vasculaire offre la disposition suivante : Il existe deux vaisseaux principaux qui, par leur situation respective, par les vaisseaux qu'ils reçoivent ou émet-

tent, représentent l'aorte et la veine cave. L'aorte, qui se continue avec l'artère iliaque du côté droit seulement, monte en ligne droite de l'abdomen où elle fournit les artères viscérales, dans le thorax où elle donne les artères intercostales, et arrive jusqu'à l'extrémité supérieure de la colonne vertébrale où elle se divise en deux branches qui passent sous la clavicule, accompagnées par les nerfs du plexus brachial et se distribuent aux deux lobes thoraciques.

La veine cave est formée par la convergence des deux veines iliaques : située dans l'abdomen à droite de l'aorte, elle reçoit les veines mésentériques, mais ne peut être poursuivie que jusqu'en dessous du diaphragme où elle se termine en se continuant avec les deux veines rénales. Elle reçoit encore, au niveau de sa terminaison, quelques veinules qui rampent de haut en bas le long de la colonne dorsale, et qui envoient des rameaux assez volumineux dans les trous de conjugaison. Cette espèce de système veineux rachidien est probablement destinée à remplacer la partie de la veine cave qui manque.

Il y a dans le cordon deux artères et une veine. Ces trois vaisseaux se portent tous en bas dans l'abdomen : l'artère ombilicale droite va s'aboucher avec l'aorte au point où celle-ci se continue avec l'artère iliaque ; l'artère ombilicale gauche se continue directement avec l'artère iliaque du côté correspondant, laquelle reste indépendante de l'aorte.

La veine ombilicale se jette dans la veine cave au point où les deux veines iliaques convergent pour lui donner naissance : signalons enfin une branche assez forte, qui, née de la veine ombilicale, se porte en haut pour aller se distribuer au lobe thoracique droit.

Caractères généraux des Peracéphaliens.— Si l'étude de ces monstruosités ne devait offrir qu'un simple intérêt de curiosité, il serait inutile de venir ajouter de nou-

velles observations à toutes celles qui sont déjà connues. Mais la tératologie est appelée à rendre à l'embryologie les mêmes services qu'elle en reçoit journellement, et si celle-ci nous apprend comment se produisent le bec de lièvre, les vices de conformation des organes génitaux, de l'anus et du rectum, les fistules congénitales du cou, etc., etc., l'étude des monstruosités pourra servir à élucider beaucoup de points, encore obscurs, de l'embryogénie : pour n'en citer qu'un exemple, c'est ainsi que certains faits tératologiques ont conduit M. Dareste à rechercher et à démontrer la dualité primitive du cœur chez le poulet. *Les monstruosités*, a dit Panum, *sont en quelque sorte des expériences faites par la nature dans des conditions de simplicité telles qu'il est impossible de les reproduire.* L'illustre fondateur de la tératologie, G. St-Hilaire, avait sur ce sujet une opinion toute différente. « Cessons, dit-il, de vouloir trouver le type humain chez les fœtus acéphaliens, vraiment étrangers à l'espèce humaine, si ce n'est par leur naissance : soumettons leur étude aux mêmes principes qui régissent celle des animaux inférieurs. » Peut-être aujourd'hui, plus que jamais, pourrait-on être tenté de regarder ces monstruosités comme des exemples de retour d'une organisation complexe à une organisation primitive, ancestrale, plus simple : mais il faudrait bien forcer les analogies pour arriver à établir des points de comparaison entre des objets absolument dissemblables. En effet, quelque dégradé que soit le monstre, on retrouve toujours les caractères qui, dans leur ensemble, ne permettent pas, non seulement de méconnaître le type humain, mais même de le confondre avec aucun autre. Ainsi l'on pourra remonter du fait tératologique au fait normal.

On objectera peut-être que, s'il en est ainsi pour les cas simples, la méthode n'est plus applicable à des monstres comme les Peracéphales, que chez eux les vices de conformation sont tels qu'ils ne doivent plus être rapportés

à un simple arrêt de développement, mais à un état pathologique qui a modifié complètement les conditions normales du développement. Il faut remarquer toutefois que si on analyse les cas nombreux que nous possédons aujourd'hui de cette monstruosité, on retrouve toujours les grands traits qui lui donnent sa physionomie spéciale, et de la constance même de ces caractères, l'on peut conclure qu'ils doivent être subordonnés à une cause générale, à une loi qui les régit tous.

Chez les Peracéphales, et les Acéphaliens en général, les caractères fondamentaux sont les suivants :

1° L'absence de la tête et du cou,

2° Celle du cœur ;

3° Celle du préintestin, c'est-à-dire du pharynx et de l'œsophage avec les organes qui en dérivent : ces organes sont : les poumons et les conduits respiratoires qui représentent primitivement un diverticulum du conduit pharyngo-œsophagien : la glande thyroïde qui n'est également au début qu'un épaississement de l'epithelium pharyngien (Koelliker) ; le thymus qui, d'après ce dernier auteur, aurait une origine analogue.

Un autre caractère très fréquent, mais peut-être moins constant que les précédents, c'est l'absence d'une partie de l'intestin moyen, c'est-à-dire de l'estomac et du commencement de l'intestin grêle, ainsi que celle des viscères qui en procèdent (foie, pancréas).

Toutes les autres anomalies que peut présenter l'organisation des Peracéphales doivent probablement n'être regardées que comme secondaires et accessoires, en y comprenant même les malformations des membres. Nous nous contenterons de les énumérer, et nous y insisterons d'autant moins que le monstre dont nous avons donné la description est à peu près un type du genre, tel qu'il a été établi par Geoffroy St-Hilaire.

Les points principaux à noter sont les suivants : En

dessous du duodenum, le reste du tube intestinal est généralement assez bien conformé. Les organes urinaires sont ceux qui manquent le plus rarement : il en est de même des organes génitaux, qui toutefois offrent des imperfections notables.

La moelle existe en général, mais elle peut manquer complètement : le développement des nerfs est en rapport avec celui des régions où ils se rendent : le sympathique est généralement distinct, quoique son absence ait été signalée.

Le squelette et le système musculaire n'offrent le plus souvent qu'une organisation incomplète.

L'aspect extérieur du corps est en général celui que nous avons décrit.

Un des chapitres les plus intéressants de l'histoire de ces monstres, est celui qui concerne leur système vasculaire :

« Le plus souvent, on trouve au-devant de la colonne vertébrale une aorte et une veine cave sur laquelle viennent s'insérer médiatement ou immédiatement toutes les branches artérielles et veineuses. Les deux troncs centraux communiquent entre eux à leurs deux extrémités, se partagent supérieurement en deux ou plusieurs racines, ou lorsque les membres existent, en deux vaisseaux considérables sous-claviers. Inférieurement ils se continuent avec les artères ombilicales ou l'artère ombilicale unique et avec la veine du même nom. » (Geoffroy St-Hilaire.)

Dans notre observation, le système vasculaire s'éloignait peu du type précédent ; toutefois la partie supérieure de la veine cave faisait défaut : mais elle était remplacée, comme nous l'avons dit, au moins en partie, par quelques rameaux veineux descendants et aussi par la branche qui du lobe thoracique droit, se jetait directement dans la veine ombilicale.

Du reste, les dispositions les plus variées ont été signalées : l'aorte et la veine cave peuvent manquer, dans une partie ou dans la totalité de leur trajet, et les vaisseaux ombilicaux se continuent directement avec les vaisseaux iliaques, ou même fournissent directement les principaux troncs vasculaires (Voir surtout à ce sujet l'article *Acéphalie* de Brechet dans le *Dictionnaire de Médecine* en 30 vol.)

Comment se fait la circulation dans des conditions aussi singulières. Les recherches de Sphedt (these, 1859, Arch. de Virchow, 1860) et de Claudius (Développement de monstres acardiaques, 1859) ont jeté quelque jour sur cette question. Rappelons que les acéphales sont toujours le fruit de grossesses doubles ou multiples, et qu'il n'existe constamment qu'un placenta. Or , les deux auteurs cités, ont démontré que les vaisseaux ombilicaux du monstre communiquent directement, par des branches anastomotiques, avec les vaisseaux ombilicaux de leur jumeau, qui participent seuls à la formation du placenta. L'agent d'impulsion de tout le système, c'est le cœur du fœtus bien conformé. Le sang passe en ligne droite de l'artère ombilicale de ce dernier dans l'artère ombilicale du monstre, de là dans l'aorte et les vaisseaux qui en partent, revient par l'intermédiaire du système veineux général, plus ou moins complet dans la veine ombilicale de l'acéphale, et est repris en dernier lieu par la veine ombilicale de l'autre fœtus, sans avoir traversé le placenta. Le monstre ne reçoit donc que du sang qui a servi à la nutrition de son jumeau Il n'est pas certain cependant que les dispositions décrites par Sphedt et Claudius soient constantes ; nous n'avons plus rien trouvé sur ce sujet, dans les observations plus modernes.

Après avoir exposé d'une façon générale les anomalies de l'organisation chez ces Peracéphales, essayons de les interprêter, autant que possible , d'après les principes que nous avons posés. Nous avons vu que des différentes

imperfections que présentent ces monstres, les unes sont fondamentales et constantes, les autres sont secondaires et accessoires. Le caractère qui domine tous les autres, c'est l'absence de l'extrémité céphalique : il est évident que la cause première de cet arrêt de développement nous échappe; ce que nous cherchons surtout à prouver ici, c'est que, celui-ci étant donné, tous les autres en découlent, et notamment l'absence du cœur et des viscères thoraciques.

Ce dernier caractère est-il en effet constant? C'est ce qu'il faut d'abord établir. Grande fut la surprise des observateurs anciens de voir manquer le cœur, l'organe le premier formé, selon les idées régnantes; mais à mesure que les faits se multipliaient, il fallut bien reconnaître leur exactitude, et plus tard Geoffroy Saint-Hilaire chercha, comme il le dit lui-même, non plus à prouver la possibilité de l'absence du cœur chez les Acéphaliens, mais bien plutôt à établir la possibilité de son existence. Il est vrai qu'à l'appui de son opinion il ne peut guère citer que trois ou quatre cas, auxquels le manque de détails, ou l'époque déjà ancienne de leur publication, enlève l'authenticité nécessaire; il n'y a peut-être d'exception à faire que pour un Acéphalien chez lequel Serres prétend avoir trouvé « un cœur avec deux ventricules distincts, mais sans crosse aortique. » Aussi d'autres anatomistes regardent-ils l'absence du cœur comme absolument constante, notamment Béclard, et Elben qui a écrit une monographie intitulée : « *De acephalis sive monstris corde carentibus* », et chez les auteurs allemands on trouve employés indifféremment comme synonymes les deux termes d'Acéphaliens et d'Acardiaques. Enfin toutes les observations modernes que nous avons pu consulter mentionnent toujours l'absence du cœur.

De fait, l'embryologie prouve que le développement de cet organe est lié d'une façon étoite à celui de la tête.

Nous savons en effet qu'il se forme, aux dépens des tissus qui entrent dans la constitution du repli céphalique, et pour être plus précis, dans la paroi antérieure, mésodermique du pharynx futur : aussi lors de son apparition est-il situé à la hauteur de la 2e et de la 3e vésicule encéphalique, et ce n'est qu'à la fin du premier mois qu'il occupe chez l'embryon humain sa place définitive.

Sans entrer plus avant dans ces détails d'embryologie, nous croyons qu'il est permis d'en conclure qu'il y a une corrélation intime, sinon constante, entre l'existence de la tête et celle du cœur, et nous ajouterons celle du préintestin et des organes qui en dérivent. Il nous suffira de citer à l'appui de cette opinion M. Cadiat, qui, dans un travail récent (*Journal de l'Anatomie 1878*), s'est occupé du développement de la partie cephalo-thoracique de l'embryon et qui s'exprime en ces termes : « L'extré-
« mité céphalique, telle qu'on la considère chez le poulet
« pendant les deux premiers jours, ne représente pas seu-
« lement la tête, mais toutes les parties qui se trouvent
« au-dessus du diaphragme et en avant du médiastin. »

L'absence de l'extrémité supérieure de l'intestin moyen et de ses dépendances s'explique moins facilement ; mais ces parties manquent moins souvent que les organes précédemment signalés, et on comprend encore que l'arrêt de développement, paraissant se faire de haut en bas, l'estomac, le duodenum et les organes qui en naissent puissent avorter en même temps que l'œsophage. Il y a ici une remarque à faire : puisque ces différents segments du tube digestif manquent simultanément, ne peut-on pas voir dans ce fait tératologique une preuve qu'ils ont une origine commune. La chose n'est pas douteuse pour les embryologistes allemands et anglais qui font dériver du feuillet interne la muqueuse intestinale toute entière, depuis le pharynx jusqu'au rectum, tandis que, pour M. Robin, la portion de cette muqueuse, située au-dessus du cardia, serait une production de l'ectoderme.

Quant aux autres malformations que nous avons regardé comme secondaires, elles sont probablement sous la dépendance des anomalies vasculaires.

L'organe central faisant défaut, les vaisseaux se développent d'une façon très irrégulière, le mécanisme de la circulation est profondément modifié : les différentes régions et les différents organes seront d'autant plus imparfaits que l'arrivée du sang y sera plus difficile. N'est-ce pas pour cette raison que, chez les Acéphaliens en général, l'absence des membres thoraciques est beaucoup plus fréquente que celle des membres inférieurs et qu'il y a, presque toujours, un contraste frappant entre les parties situées au-dessus de l'ombilic et celles qui se trouvent au-dessous : en effet, le sang qui arrive par les artères ombilicales, s'engage directement dans les vaisseaux iliaques et l'aorte abdominale, tandis qu'il aura plus de difficulté à remonter dans l'aorte thoracique et surtout dans les vaisseaux sous-claviers, lorsqu'ils existent : rien ne tend à le pousser dans cette direction.

En résumé, voici comment s'enchaînent, selon nous, les principales anomalies des monstres péracéphales : une cause quelconque, indéterminée, a entravé, au début de la vie embryonnaire, l'évolution de l'extrémité céphalique : à l'existence de cette dernière est subordonnée celle du cœur et de tous les organes situés dans la région cervico-thoracique. Les anomalies vasculaires, consécutives à l'absence de l'organe central de la circulation, rendent compte de presque toutes les autres imperfections (1).

---

(1) Le monstre dont nous venons de faire l'étude a été d'abord présenté par M. le Dr L. Hallez à la Société médicale du Nord, au nom du Dr Vincent, de Mouveau. Il a été remis ensuite à M. Giard qui a bien voulu nous permettre d'en disposer, et que nous tenons à remercier ici pour l'hospitalité qu'il nous a donnée dans son laboratoire.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE.

COURS D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE.

PATHOGÉNIE DES HYDROPISIES.

Leçons de M. le Professeur KELSCH,
Recueillies par le Dr BLANC, Médecin-Major de l'Armée.

(*Fin*) (1).

Messieurs,

Les hydropisies cachectiques qu'il nous reste à examiner, forment le chapitre le plus intéressant de cette étude. Je vais, à ce sujet, vous entretenir des ingénieuses recherches de Cohnheim et de Lichtheim (2) qui ont éclairé cette question d'un jour tout nouveau, et montré l'insuffisance et l'inexactitude même des données classiques sur la pathogénie de cette variété d'hydropisie. C'est aux deux observateurs que je viens de nommer que j'emprunte entièrement les éléments de critique qui font l'objet de cette leçon.

Jusqu'à Lower, vous le savez, on considérait toute hydropisie comme la conséquence d'un trouble primitif des humeurs, d'une cachexie séreuse; et les modernes ont prêté un fondement solide à cette conception, en montrant par les analyses chimiques du sang des hydropiques que la cachexie séreuse de Sydenham avait une expression scientifique, *l'hydrémie*.

Qu'est-ce que l'hydrémie? C'est une altération humorale dans laquelle l'eau du sang devient prépondérante, soit qu'elle augmente réellement d'une manière absolue, sans préjudice des principes solides dont la masse reste

(1) Voir *Bulletin Scientifique* 1880, pag. 225 et suiv.

(2) Archiv. für Pathol, Anat. ut Physiol. von R. Virchow. 1877, p. 106 et suivantes.

Cohnheim. Vorlesungen über allgemein. Pathologie. p. 364 et 416.

intacte, donnant lieu ainsi à une vraie pléthore, la pléthore hydrémique ou séreuse, soit qu'elle n'augmente que relativement par rapport aux principes albuminoïdes qui tombent au-dessous de la norme : ici c'est l'hydrémie simple ou hypalbuminosique. Cette distinction n'est pas purement chimique, elle existe dans la réalité pathologique ; si le rein, ce régulateur capital des liquides organiques se trouve entravé dans ses actes de séparation ou d'excrétion de l'urine, l'eau s'accumule dans le sang, il y a pléthore séreuse ; ainsi agissent les néphrites, les compressions et les obstructions des uretères etc...

D'un autre côté, l'hydrémie simple se développe inévitablement dans tous les états où le sang se trouve peu à peu spolié de son albumine, et ces états sont nombreux : il suffit de citer les hémorrhagies chroniques, les suppurations prolongées, la dysenterie, l'albuminurie, le développement rapide de nombreuses tumeurs malignes, etc., etc...

Enfin nous sommes même fondés à admettre une hydrémie mixte, résultant de la combinaison des deux formes précédentes, c'est-à-dire d'une pléthore séreuse avec une hydrémie simple. N'en doit-il pas être ainsi, par exemple, dans les néphrites chroniques, qui tout en diminuant l'excrétion de l'eau laissent passer l'albumine ? Quoi qu'il en soit, le facteur pathogénique immédiat dans ces hydropisies serait la constitution du liquide à filtrer, l'hydrémie ; le sang hydrémié, dit-on, est plus diffusible, sa transsudation à travers les parois vasculaires doit être plus facile.

Nous savons, en effet, qu'une solution albumineuse filtre d'autant plus aisément qu'elle est moins concentrée ; et d'autre part, l'expérimentation sur l'animal vivant semble tout à fait d'accord avec ces données purement physiques, car en injectant dans le segment périphérique de l'artère femorale du chien une solution faiblement albumineuse, ou simplement une solution d'eau salée, on détermine *parfois* un œdème notable dans le membre.

Voilà le raisonnement sur lequel on bâtit la pathogénie des hydropisies cachectiques. — Mais vues de plus près, les choses ne paraissent pas aussi simples et bien des objections s'élèvent contre cette manière de voir.

Et d'abord le degré de l'hydropisie est loin d'être constamment en rapport avec l'abondance de la perte en albumine, c'est-à-dire le degré de l'hydrémie. Voyez ce qui se passe chez les scarlatineux : à peine le réactif a-t-il décélé l'albumine dans l'urine, que déjà la figure et les mains se gonflent, tandis que dans la néphrite interstitielle, vous vous le rappelez, l'albuminurie dure des années avant que l'œdème n'apparaisse ; celui-ci fait défaut, ou est très tardif chez les malades atteints de suppuration chronique, chez les femmes qui ont des métrorrhagies rebelles provoquées par des tumeurs utérines, chez les hématuriques, les chyluriques des climats tropiques, bref chez des sujets qui subissent sous une forme ou sous une autre des spoliations albumineuses incessantes.

Plus remarquables encore à ce point de vue sont ces cas d'anurie hystérique ou d'anurie due à l'obstruction des uretères par des calculs, par des néoplasmes, comme vous en avez vu quelques spécimens dans ces derniers temps : il y a nécessairement ici pléthore séreuse, mais jamais d'œdème.

Ces doutes, soulevés par l'observation clinique se confirment par l'expérimentation. Vous pouvez, à l'exemple de M. Cohnheim (1), injecter dans les vaisseaux de l'oreille d'un lapin une solution convenable d'eau salée et faire durer l'expérience tant que vous voudrez sans produire d'œdème dans cette oreille. MM. Cohnheim et Lichtheim ont même identifié complètement les conditions expérimentales avec celles de la clinique; au lieu de se borner à produire chez l'animal une hydrémie locale, on détermine une dilution générale du sang; il suffit pour cela de soutirer une certaine proportion de

(1) Untersuchungen über die embol. Processe. Berlin 1872, p. 51.

fluide nourricier et de la remplacer par un volume équivalent d'eau injecté dans la veine jugulaire ; l'expérience peut même être renouvelée plusieurs fois chez le même animal, jusqu'à ce que le sang ne renferme plus que la moitié de ses principes solides ; jamais on ne voit apparaître de l'œdème, bien qu'au point de vue classique, ces conditions soient éminemment propres à le produire.

Ces objections sont sérieuses et la théorie classique n'a pas tenu devant elles ; on l'a compris de bonne heure ; aussi ne pouvant faire de l'hydrémie simple la cause fondamentale de l'hydropisie cachectique, l'a-t-on reléguée au second plan pour donner une influence pathogénique prépondérante à l'augmentation de pression intra-vasculaire : la dilution du sang, dit-on, atteint rarement dans les cas pathologiques un degré assez élevé pour donner lieu à une transsudation anormale ; mais toute augmentation de la pression sanguine, même légère, qui serait sans effet avec un liquide convenablement constitué, se traduira, dans ces conditions pathologiques, par un excès de filtration, par l'œdème. Cette augmentation de la pression subsiste à la vérité dans un grand nombre de cas, dans tous ceux où l'hydrémie est compliquée de pléthore, l'augmentation de la masse du sang élevant nécessairement la pression de ce liquide.

Une telle interprétation s'applique en effet assez bien au type le mieux caractérisé des hydropisies cachectiques, à l'hydropisie des brightiques, dont le sang s'appauvrit en albumine et se surcharge d'eau par insuffisance de la diurèse. La clinique, d'ailleurs, semble au premier abord corroborer la justesse de ce raisonnement. Si vous observez attentivement un brightique à rein gros, vous pourrez fréquemment vous assurer que l'apparition de l'œdème suit de près la diminution ou la suppression de l'urine dont les principes aqueux se trouvent nécessairement retenus dans le sang, et inversement vous verrez votre malade désenfler au fur et à mesure que le cours des urines se retablira. J'ai, pour mon compte, vérifié assez fréquemment le fait au cours de la néphrite parenchy-

mateuse paludéenne, et il est notoirement mis en relief par M. Bartel dans son intéressant livre sur les maladies du rein (1).

Mais, Messieurs, si cette conception est fondée, pourquoi l'œdème fait-il défaut dans les dysuries et les anuries qui relèvent d'une cause autre que la maladie de Brigh?

Tout récemment vous avez observé un cas de cancer de la vessie avec oblitération presque complète des deux uretères par le néoplasme à l'embouchure vésicale; le malade ne présentait ni œdème ni hydropisie, bien qu'il dût y avoir chez lui pléthore séreuse au même titre que chez un brightique?

Comment expliquerez-vous l'hydropisie liée à l'hydrémie simple? Les influences de la déclivité seront-elles toujours suffisantes pour remplir l'office de l'obstacle mécanique et l'augmentation de pression sanguine qui peut en résulter, est-elle capable réellement d'augmenter la transsudation?

L'expérience répond négativement, vous le verrez tout à l'heure, et quant à l'argument péremptoire de la clinique, la coïncidence entre l'apparition de l'œdème et la suppression de l'urine, il est aisé de le retorquer, car, comme le remarque M. Cohnheim, on pourrait avec tout autant de fondement soutenir que les urines se suppriment parce que l'eau du sang prend une autre direction, renverser en un mot le rapport pathogénique admis entre ces deux phénomènes.

En résumé, Messieurs, les conceptions classiques sur le mécanisme de notre symptôme ne se soutiennent pas elles sont incomplètes et en désaccord avec les faits. Que convient-il de faire? A quel moyen recourir pour arriver à une solution satisfaisante? La pathologie moderne n'en connaît qu'un, l'expérience. C'est par l'expérimentation que MM. Cohnheim et Lichtheim ont essayé de dégager l'inconnue du problème, et s'ils n'ont pas donné le dernier mot de la question, au moins le résultat de leurs

1) Ziemssen's Handbuch der speciel. Pathologie u Therapie Bd. IX.

recherches concorde avec l'observation et suffit à l'interprétation des faits. Au reste vous allez en juger par vous mêmes par l'esquisse que je vais vous faire des recherches du professeur de Le pzig et de son élève.

Et d'abord considérons l'hydrémie simple ; sa réalisation expérimentale est aisée et déjà vous savez à quoi vous en tenir sur le résultat. A un chien bien portant, on soutire par la saignée une certaine quantité de sang que l'on remplace par une quantité équivalente d'eau salée, l'addition du sel marin ayant pour but de ménager les globules rouges. Or cette expérience peut être poussée très loin, bien au-delà du degré d'hydrémie constaté chez l'homme, elle peut être prolongée suffisamment longtemps sans que jamais il ne se manifeste la moindre trace d'œdème nulle part, pas même dans les parties les plus déclives, pas même dans le membre dont vous lieriez la veine principale. Comme vous le voyez, la réponse de l'expérimentation est formelle, péremptoire : l'hydrémie simple est incapable de produire par elle seule l'œdème.

Vous allez voir maintenant que la même conclusion est applicable à la pléthore séreuse. Pour la réaliser, il suffit d'infuser à l'animal une solution de chlorure de sodium, par exemple, $0^{gr}60$ de sel pour 100 d'eau. Or, vous n'apprendrez pas sans étonnement que l'on peut injecter ainsi dans la veine jugulaire du chien une quantité énorme de cette solution, soit 40 à 50 pour 100 du poids de l'animal dans l'espace de deux heures, sans déterminer le moindre œdème du tissu cellulaire sous-cutané ; l'hydrémie ainsi produite est pourtant bien supérieure au maximum observé chez l'homme d'après les analyses de MM. Andral et Gavarret ; en sacrifiant l'animal, on constate bien un peu d'ascite, nous reviendrons sur ce point tout à l'heure, mais le tissu cellulaire sous-cutané reste intact ; or, remarquez-le, c'est précisément cette région du corps qui est le siège de prédilection de la transsudation chez les hydrémiques et particulièrement chez les brightiques, c'est-à-dire chez les malades atteints de pléthore séreuse.

Mais avant de tirer les conclusions légitimes de cette expérience, laissez-moivous la conter tout au long ; il y a là quelques détails intéressants à plus d'un titre.

Supposez, par exemple, que vous ayez injecté dans la jugulaire d'un chien une quantité considérable d'eau salée, une quantité égale et même supérieure, si vous voulez, à la masse totale du sang de l'animal. Vous pensez sans doute que cette polyémie séreuse doit provoquer une élévation notable dans la pression artérielle. Il n'en est rien. Le manomètre préalablement fixé dans la carotide accusera une légère ascension de la colonne liquide pendant que l'injection est poussée dans le sang, mais la pression redeviendra normale, aussitôt que la pénétration de l'eau salée aura cessé. Ce résultat est constant, quels que soient la quantité de liquide injecté et le nombre d'expériences pratiquées dans un temps donné sur le même animal.

N'est-ce pas là une chose surprenante, et bien digne de faire réfléchir quand on songe que la polyémie séreuse ou plutôt l'augmentation de pression artérielle qui doit en résulter est, d'après la théorie de Traube, la clef de la pathogénie de l'hypertrophie cardiaque chez certains Brightiques ? Voilà certes une doctrine classique qui a besoin d'être révisée ; déjà plusieurs fois je vous ai confié mes doutes à ce sujet.

Mais où est le système régulateur qui annule ainsi les effets mécaniques de la pléthore séreuse ? Que devient le liquide en excès dans le sang ?

Eu égard à la première question, vous pressentez déjà la réponse, d'après ce que je vous ai dit de la pléthore vraie déterminée expérimentalement : dans les deux pléthores artificiellement produites, le trop plein se réfugie dans les veines, particulièrement dans les veines abdominales ; la grande extensibilité des parois veineuses leur permet de se distendre et de s'adapter à des masses liquides dont le volume dépasse de beaucoup la norme. C'est grâce à ce système régulateur que la tension artérielle et même la tension des veines périphériques restera

intacte ; le résultat du reste sera toujours le même, que l'injection ait été pratiquée dans une artère ou dans une veine.

Quant à la deuxième question, il est aisé d'y répondre. Déjà au cours de l'expérience, l'opérateur constate un accroissement dans la sécrétion des glandes ; l'animal urine copieusement et rend des matières fécales aqueuses, la salive s'écoule abondamment de la bouche, et il y a une hypersécrétion manifeste des larmes. Mais indépendamment de cette élimination si copieuse par la voie des glandes, n'y a-t-il pas aussi transudation aqueuse exagérée dans les tissus ? Déjà je vous ai fait connaître que le tissu cellulaire sous-cutané paraît absolument intact. Mais cela ne doit pas suffire ; la mesure la plus précise de l'intensité de la transsudation dans une région est fournie par l'appréciation quantitative de la lymphe qui s'en écoule ; c'est le courant lymphatique lui-même que MM. Cohnheim et Lichtheim ont interrogé dans les régions principales du corps, et voici le résultat de cette épreuve. Une canule introduite dans le canal thoracique de l'animal en expérience fournit dix à vingt fois plus de lymphe que dans les conditions normales ; par contre, quelle que soit la quantité d'eau salée injectée, les extrémités et le tronc n'en donnent jamais une goutte de plus qu'à l'état ordinaire. Quant aux lymphatiques du cou, l'écoulement en dépasse quelque peu la norme. D'où il suit que la pléthore séreuse augmente dans des proportions énormes la lymphe qui s'écoule des viscères abdominaux, et n'a absolument aucune influence sur celle qui est fournie par la périphérie, moins le cou qui en donne un peu plus qu'à l'ordinaire.

Or, les phénomènes hydropiques se règlent exactement sur ces différences dans les courants lymphatiques. Déjà au cours de l'expérience, vous remarquerez un gonflement œdémateux notable des glandes salivaires et lacrymales ; à l'ouverture de l'animal, tous les organes du bas-ventre sans exception se montrent infiltrés d'une sérosité abondante, et le péritoine en renferme toujours une

certaine quantité. Mais chose remarquable, tous les autres organes, la peau, le tissu cellulaire sous-cutané, le poumon, le système nerveux contrastent par leur sécheresse avec les viscères abdominaux.

Evidemment, les vaisseaux de ces derniers se comportent vis-à-vis de l'excès d'eau du sang autrement que ceux des autres parties du corps ; il y a là une action spécifique de la paroi en rapport avec le rôle physiologique de ces organes, tous chargés de séparer du sang des produits liquides, tels que la salive, les larmes, la bile, les sucs gastro-entériques, l'urine, etc. Constitués plus spécialement en vue de la filtration des parties aqueuses du sang, les vaisseaux de ces glandes conservent et accentuent cette propriété dans les conditions pathologiques où nous sommes placés. Quoi qu'il en soit, cet excès de transsudation se traduit d'abord par une hypersécrétion, puis l'activité glandulaire devenant insuffisante, la résorption lymphatique tend à épuiser le terrain inondé ; enfin quand ces voies d'écoulement elles-mêmes ne suffisent plus, le tissu s'engorge, il y a œdème ; telle est la filiation et l'interprétation des phénomènes observés au cours de l'expérience qui nous occupe.

Eh bien ! Messieurs, pour en revenir à la pathologie, cet œdème expérimental si caractéristique est-il comparable à celui de la pléthore séreuse humaine, à celui des brightiques ? Evidemment non ; ces deux espèces s'opposent de la manière la plus formelle par le siège : le premier affecte exclusivement les viscères abdominaux, le deuxième occupe de préférence le tissu cellulaire sous-cutané ; si l'œdème des néphritiques relevait réellement de l'hydrémie pléthorique, ne devrait-il pas conformément aux enseignements de la pathologie expérimentale être localisé dans les organes du bas-ventre ?

En résumé, Messieurs, ni l'hydrémie simple, ni l'hydrémie pléthorique, considérée chacune en elle-même, ne saurait produire l'hydropisie cachectique. Que si chez l'homme la pléthore séreuse ne détermine jamais cet d'œdème spécifique, abdominal, que réalise l'expérimen-

tation, cela tient sans doute à ce qu'il n'atteint jamais chez lui le degré auquel nous le portons dans le laboratoire.

Telles sont les conclusions qu'il me semble permis de tirer de la critique et des expériences précédentes. Elles sont en contradiction formelle avec l'enseignement classique sur la pathogénie des hydropisies cachectiques.

Néanmoins nous restons en face de ce fait clinique incontestable, c'est que celles-ci s'associent d'ordinaire à la constitution hydrémique du sang, et il est impossible de méconnaître un rapport pathogénique entre les premières et la seconde. A la vérité, l'explication courante ne suffit pas, il faut en trouver une autre plus conforme à l'observation et qui s'accomode mieux avec les données de l'expérience.

Nous avons vu plus haut à propos de la pléthore séreuse artificielle, que l'eau en excés dans le sang ne s'élimine que par des vaisseaux spéciaux, à l'exclusion des autres. Cette proposition n'est vraie qu'autant *que les parois vasculaires sont intactes* ; si elles sont altérées, si leur porosité est plus grande, il n'est nullement indifférent que le sang avec lequel elles se trouvent en contact soit pourvu ou non de son degré de concentration normal ; il suffit dans ces cas de diluer le fluide nourricier pour voir apparaître un œdème sur tous les points où la résistance des parois vasculaires a diminué, sur tous les points par exemple qui sont le siège d'une irritation phlegmasique plus ou moins marquée.

MM. Cohnheim et Lichtheim ont multiplié les expériences de ce genre , nous les avons répétées dans notre laboratoire , elles sont toutes également probantes. Trempez la patte d'un chien dans l'eau chaude, puis, faites passer quelques litres d'eau salée dans la jugulaire : vous ne tarderez pas à voir apparaître l'œdème dans le membre échaudé, ou il s'y produira au moins une augmentation très notable dans l'écoulement de la lymphe. Au lieu de la patte choisissez la peau du ventre, irritez la légèrement après l'avoir préalablement rasée, soit au

moyen de l'insolation, soit par un badigeonnage iodé puis, diluez le sang par l'eau salée; vous ne tarderez pas à voir un œdème notable sur tout le tégument abdominal touché.

Dans ces différentes expériences on peut substituer l'hydrémie simple à la pléthore séreuse, le résultat ne variera pas. En contact avec les parois altérées, le sang dilué transsudera toujours surabondamment, que l'excès d'eau soit absolu ou relatif.

L'hydrémie simple par elle seule ne suffit pas à produire l'œdème, nous le savons ; vous pouvez lier sans résultat aucun la veine crurale d'un chien que vous venez de rendre hydrémique ; mais il n'en est plus de même si l'hydrémie devient chronique. A la longue, en effet, la paroi abreuvée d'un sang appauvri s'altère, et dès lors, les deux causes pathogéniques de l'œdème se trouvant réunies, l'effet ne manquera pas de se produire.

Chez un chien auquel on enlève chaque jour pendant quelque temps une certaine quantité de sang, en la remplaçant au fur et à mesure par une proportion équivalente d'eau salée, la moindre gêne de la circulation, une simple compression de la veine, à plus forte raison la ligature suffira pour déterminer l'œdème.

Les enseignements qui découlent de ces expériences sont susceptibles, me semble-t-il, d'être appliqués à la pathologie ; il est permis de penser que chez l'homme aussi l'hydropisie liée à l'hydrémie simple ou pléthorique recounaît pour condition immédiate une altération de la paroi. Mais rencontrons-nous chez les hydropiques des causes susceptibles de la produire ? Assurément il en est ainsi dans les cas typiques, je veux dire chez les néphritiques et particulièrement dans la néphrite scarlatineuse: une dermite incontestable prélude ici à l'œdème, l'altération phlegmasique de la paroi est par elle-même insuffisante pour donner lieu à une transudation anormale, mais celle-ci apparaît dès que le rein se prend, dès la première spoliation albumineuse. Rien ne saurait faire mieux ressortir l'influence pathogénique de la paroi altérée que

cet exemple, car l'hypalbuminose et l'hydrémie sont ici tout à fait insignifiantes. Ce n'est que dans des cas exceptionnels que le trouble nutritif de la paroi est suffisamment prononcé pour produire à lui seul l'œdème, sans albuminurie concommittante, tels sont ces cas d'hydropisie scarlatineuse sans albuminurie signalés depuis bien longtemps.

L'interprétation est plus délicate pour les néphrites chroniques ordinaires, étrangères à la scarlatine. Ici nous n'avons pas ostensiblement de dermite susceptible de modifier la contexture des vaisseaux; mais elle n'en existe peut-être pas moins au fond, au moins n'est-il pas trop hasardeux de le supposer, quand on songe que la cause la plus ordinaire de ces néphrites, le froid humide, exerce longuement son action sur la peau; capable de déterminer des modifications phlegmasiques dans le rein, elle peut bien aussi produire des troubles nutritifs peu apparents, bien que réels dans les téguments. Au reste, vous n'ignorez pas la synergie fonctionnelle qui existe entre les reins et la peau, et les néphrites qui se produisent à la suite des brûlures ou du vernissage des tégumeuts, vous montrent que les connexions pathologiques ne sont pas moins intimes.

Ces faits ne sont pas sans signification pour la thèse que je soutiens, et peuvent être invoqués en sa faveur. Le seul reproche que l'on pourrait faire à ce raisonnement, c'est que chez les brightiques l'œdème est fugace, intermittent, ce qui s'accorde mal avec l'hypothèse d'une altération vasculaire nécessairement permanente : mais veuillez bien remarquer que deux influences accessoires, éminemment variables, sont susceptibles de favoriser ou d'entraver l'action pathogénique de cette dernière : de même que nous avons vu la moindre gêne de la circulation produire l'œdème chez le chien hydrémié de longue date, de même ici l'influence de la déclivité intervient à chaque instant pour déterminer des engorgements séreux variables dans leur siège et leur intensité; c'est elle qui porte l'œdème aux extrémités quand le malade

marche, à la face quand il est couché, sur l'une ou sur l'autre joue dans le décubitus latéral droit ou gauche. D'un autre coté, vous pensez bien qu'au jeu si mobile des vaso-moteurs doit revenir également une part de ces effets si transitoires ; les congestions actives comme les hyperémies de stase élèvent momentanément la pression dans le domaine vasculaire où elles éclatent ; seulement chez les brightiques dont les vaisseaux tégumentaires sont plus ou moins altérés, toute fluxion sanguine, qu'elle soit de nature émotive ou de cause extérieure tel que le froid, peut se traduire par une transsudation exagérée qui disparaîtra ultérieurement avec la cause qui lui a donné naissance. Il me semble que cette interprétation, entièrement physiologique, répond suffisamment à l'objection précédente et je ne m'y arrête pas davantage.

Mais, me direz-vous, les causes modificatrices du tégument externe que nous incriminons chez les brightiques n'existent pas chez les sujets devenus hydropiques au cours des affections cancéreuses, tuberculeuses, des suppurations prolongées, de la dysenterie chronique etc. Je vous l'accorde ; mais l'hydrémie elle-même avec les désordres nutritifs qu'elle comporte à la longue, ne peut-elle pas jouer un role analogue ? Il ne répugne nullement de l'admettre. Que le trouble nutritif de la paroi relève d'une irritation phlegmasique ou d'une cause inverse, peu nous importe, du moment que la contexture moléculaire se trouve altérée et la porosité augmentée. L'expérimentation, vous le savez, confirme cette vue à priori. Un chien qui vient d'être rendu hydrémique ne présente jamais d'œdème, même si vous lui liez la veine principale d'un membre ; mais faites durer l'expérience, attendez que l'hypalbuminose ait produit ses effets dégénératifs sur les parois vasculaires, vous verrez alors que le moindre obstacle à la circulation veineuse suffira pour déterminer un engorgement séreux. Eh bien ! les hydropiques de cette catégorie nous présentent des caractères tout à fait analogues : l'œdème est toujours tardif, sans doute parce que l'hydrémie met plus de temps que la phlegmasie

pour produire des modifications vasculaires suffisantes ; il se circonscrit aux parties déclives, aux malléoles, dans les points où la pesanteur oppose le plus de résistance au mouvement naturel des fluides, rendu d'autant plus difficile que le cœur participe à la déchéance nutritive des vaisseaux ; il n'a pas les tendances envahissantes de l'œdème brightique, bien que la crâse du sang soit identique de part et d'autre ; cette différence n'est-elle pas une preuve en faveur d'une modification vasculaire plus profonde chez le brightique, en rapport avec le caractère plus agressif, plus vif, de la cause productive, la phlegmasie ? Et si vous admettez cette altération des parois vasculaires, si, tenant compte de ses conditions productives différentes chez le brightique et le cancéreux, vous voulez bien reconnaître qu'elle est plus profonde chez le premier que chez le second, ne vous expliquerez-vous pas, pourquoi, à dilution égale du sang de part et d'autre, l'œdème dégénère si souvent en anasarque chez l'un tandis qu'il reste obstinément rivé aux malléoles chez l'autre ?

Cette explication, que ne saurait donner la doctrine classique sur l'hydropisie cachectique est un corollaire de notre hypothèse et peut lui servir de confirmation, si tant est qu'une proposition peut être vérifiée par ses conséquences.

Indépendamment des hydropisies liées à l'hydrémie de la maladie de bright ou des différentes affections diathésiques, vous trouverez signalés dans certains auteurs sous le nom « d'hydropisies à cause inconnue » des œdèmes qui effectivement sont fort étranges et échappent aux interprétations classiques : ils naissent brusquement sous l'influence des vicissitudes atmosphériques, se localisent généralement aux parties découvertes, la face, le cou, les mains, les avant-bras, paraissent spéciaux aux latitudes chaudes et se montrent quelquefois simultanément sur un grand nombre de sujets, d'ailleurs tout à fait sains.

On les a observés plusieurs fois sur nos troupes africaines, notamment le lendemain de la prise d'Alger et de

Haen raconte qu'une partie de l'armée de Charles-Quint en fut frappée lors de son expédition contre Tunis.

Cette singulière affection qu'on ne saurait rapporter ni à l'hydrémie ni à une gène de la circulation, défie toute les interprétations pathogéniques en cours ; par contre elle trouve une place toute naturelle dans le cadre que nous avons tracé, elle est même éminemment propre à mettre en relief le rôle de l'altération de la paroi vasculaire; car née sous l'influence du refroidissement subit de l'atmosphère, que peut elle être, si ce n'est une hydrophlegmasie légère de la peau, un hydrops inflammatorius que nous rangerons tout simplement à côté de cet œdème scarlatineux sans altération rénale dont il a été fait mention plus haut ?

Tels sont, Messieurs, les faits que j'ai tenu à vous exposer et que MM. Cohnheim et Lichtheim ont dégagé de leurs intéressantes expériences ; ils modifient sensiblement nos conceptions classiques sur la pathogénie des hydropisies et particulièrement des hydropisies cachectiques. Ni la pléthore séreuse, ni l'hydrémie simple ne suffit à elle seule à produire un œdème ; des parois vasculaires intactes ne se laissent pas plus facilement traverser par le serum hydrémique que par le serum normal; mais la transsudation devient hydropique si le sang hydrémié se trouve en contact avec des parois altérées, et elle se mesure alors à la fois sur la grandeur de chacun de ces deux facteurs : hydrémie et troubles nutritifs des vaisseaux ; dans l'espèce, ces derniers sont le résultat, soit d'une phlegmasie plus ou moins apparente (hydropisie des brightiques), soit de l'hydrémie elle-même (hydropisie des tuberculeux des cancéreux, etc).

Sans doute, je ne prétends pas que ces différentes propositions aient force de chose démontrée, mais elles valent par cela même qu'elles se dégagent rigoureusement de l'expérimentation, qu'elles donnent aux interprètations pathogéniques une base plus solide où il n'y a plus de place pour les contradictions signalées plus haut, et enfin parcequ'elles tracent un cadre plus large aux faits relevés par l'observation clinique.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE.

ESQUISSE GÉOLOGIQUE

DU NORD DE LA FRANCE ET DES CONTRÉES VOISINES,

Par M. J. GOSSELET, Professeur à la Faculté des Sciences de Lille

Deuxième édition entièrement refondue (1).

Lorsqu'en 1875, M. le professeur Gosselet publia, dans ce *Bulletin* qu'il dirigeait alors, l'*Esquisse géologique du département du Nord,* il n'avait d'autre but que de faire connaître à ceux qui l'habitaient, l'histoire ancienne d'une région fort intéressante au double point de vue scientifique et industriel. Aujourd'hui cet important ouvrage est épuisé : le but de l'auteur a été en partie atteint, car notre département et les régions qui l'environnent comptent maintenant, grâce à lui, des géologues qui auraient même fini par trouver l'*Esquisse* insuffisante, si M. le professeur Gosselet n'eût prévenu leur embarras en la mettant au courant des questions les plus récentes, en la grossissant beaucoup et en y faisant des innovations de la plus haute importance ; je veux parler des planches qui accompagnent cette œuvre.

L'*Esquisse* a été écrite pour des étudiants, dit notre maître dans son introduction ; on pourrait ajouter qu'elle servira de guide à toute personne désireuse de connaître l'histoire du sol sur lequel elle marche tous les jours ; or, les étudiants, comme les amateurs, n'ont pas à leur disposition les ouvrages de paléontologie nécessaires pour la détermination de leurs trouvailles et sont bienheureux de rencontrer dans l'*Esquisse* les figures des principaux fossiles de leur zône d'études.

Tout cela suffirait peut-être pour faire seul de la géologie *d'amateur* ; mais M. Gosselet a su rendre son ouvrage *classique* en donnant les coupes typiques que

(1) Un vol. in-8° de 170 pag avec atlas de 22 planches (7 planches de fossiles, 6 de cartes et 9 de coupes géologiques), en vente aux archives de la *Société géologique du Nord*, Square Jussieu, 24, à Lille : prix, 12 fr. (12 fr. 50 par la poste). Une réduction de moitié est accordée aux Membres de la *Société géologique du Nord*.

l'on peut relever dans notre région et tout-à-fait *scientifique* par les cartes des anciennes mers annexées à son volume.

Cette dernière innovation est sans contredit la plus heureuse : un coup d'œil jeté sur ces planches montre la série successive de transformations qu'a subies notre pays avant de devenir terre ferme ; sans doute l'échelle en est bien petite et par suite l'exactitude laisse quelque peu à désirer, mais elles « ont moins pour but de faire connaître » ces mers (géologiques) telles qu'elles étaient réellement, » que de rappeler la distribution actuelle des terrains » trop souvent ignorée de bien des personnes. Du reste, quand on sera parvenu à dresser ces cartes avec toute la perfection désirable, que restera-t-il à faire pour la géologie du pays? Nous sommes encore bien éloignés de ce moment et nous en avons la preuve par les découvertes et les travaux que M. Gosselet et ses élèves insèrent tous les jours dans les *Annales de la Société géologique du Nord*, complément naturel et nécessaire de l'*Esquisse*.

Le premier fascicule de l'ouvrage est en vente, il comprend l'histoire de notre pays à l'âge primaire, histoire dont les commencements sont enveloppés d'un nuage assez épais. Aussitôt que la planète qui nous porte se fut assez refroidie pour permettre aux eaux de se réunir en océans et déposer des sédiments, notre pays était-il continent ou mer, c'est ce que nous ne saurions dire : le terrain que les géologues appellent azoique (gneiss, micaschistes, granite, etc.), n'affleure en aucun point du Nord de la France ; tout ce que nous savons c'est que, dès qu'il y eut vie sur la terre, les eaux recouvraient notre pays : nous ne pouvons, par conséquent, pas connaître jusqu'à ce jour les rivages de la mer qui a laissé déposer les sédiments qui forment la base de notre système de terrains.

Cette masse fondamentale qui a servi de cuvette pour les autres dépôts est formée par des ardoises, des schistes, des quarzites appartenant au système dit Cambrien. M. Gosselet y distingue deux assises, le

Devillo-Revinien, formé par la réunion des assises Devillienne et Revinienne de Dumont, développé aux environs de Rocroi et le Salmien ou Cambrien des environs de Spa. Dans le Brabant, la mer a séjourné plus longtemps que dans les environs de Rocroi et de Spa, car on y voit des assises que M. Gosselet range avec M. Malaise et tous les géologues belges dans le silurien moyen.

Puis la mer a quitté tout-à-fait notre pays pendant un temps considérable ; son mouvement général avait eu lieu du sud vers le nord et ce recul avait été déterminé par un relèvement du sol auquel l'auteur a donné le nom de Ridement de l'Ardenne ; ce mouvement de relèvement fut accompagné de dislocations et de cassures qui ont singulièrement compliqué l'étude de ce pays.

Quand la mer revint emplir le bassin qu'elle avait quitté à l'époque du silurien moyen, elle se trouva limitée au nord par un vaste plateau qui fut plus tard le Brabant ; au sud, le rivage n'est pas bien connu, si ce n'est du côté de Rocroi où il formait une presqu'île (presqu'île de Rocroi) qui se continuait par un rivage (côte de Givonne) ; un golfe (golfe de Charleville) séparait ces deux portions de continent. Cette mer baignait encore une île dans la région de Spa et de Stavelot et un petit îlôt à Serpont. Elle communiquait donc avec la mer de l'Eifel et du Hundsrück par deux détroits qui se combleront peu à peu, de manière qu'à une certaine époque les deux bassins seront devenus tout-à-fait indépendants.

L'époque à laquelle se faisaient ces dépôts est l'époque dévonienne qui est continuée sans interruption dans notre région par la période carbonifère ; la mer modifie sans cesse ses rivages, envahit une partie du plateau septentrional en passant au-dessus de la crête qui bordait ce rivage et qui devient dès lors une île ou un haut-fond. A partir de ce moment, qui date de l'époque du dépôt du dévonien moyen, les dépôts se font dans deux bassins au lieu d'un seul, mais la mer n'a pas quitté notre pays : elle y restera jusqu'à l'époque houillère (carbonifère moyen).

Avec le dépôt du terrain houiller dans les marécages où vivaient les *Sigillaria* et les *Sphenophyllum*, le sol se relève et la houille cesse de se former dans notre pays, pendant qu'à Saint-Etienne, par exemple, cette formation se continue pendant une longue période. Ce relèvement est accompagné d'une forte poussée du sud vers le nord, qui, comme le Ridement de l'Ardenne, détermine le plissement, la dislocation et les fractures, non-seulement dans les nouveaux sédiments, mais aussi dans les bords de la cuvette qui les a reçus.

Ce Ridement du Hainaut, ainsi que le nomme M. Gosselet, eut des conséquences de la plus haute importance pour notre industrie; il explique la structure si compliquée du terrain houiller. En effet, le relèvement général qui se produisit à cette époque fit plisser sur un espace de 65 kilomètres la crête du Condroz déjà esquissée lors du ridement de l'Ardenne; l'exagération de ce pli, tant à l'ouest qu'à l'est, produisit la cassure si générale que l'on observe dans le terrain houiller et que M. Gosselet a nommée *grande faille*. Mais les couches houillères qui venaient d'être déposées, étant violemment relevées, se plissèrent très fort, car c'était justement là le point faible, le centre du bassin ; aussi il se fit dans ce terrain de nombreuses fractures. Outre la grande faille, il y en a encore deux autres très considérables et assez constantes; ce sont : la *faille limite*, située entre les terrains plus anciens renversés par la poussée sur le terrain houiller et ce dernier; et la *faille de retour* (*cran* des ingénieurs), située dans le pli principal au milieu du bassin. La connaissance de ces faits a permis à M. Gosselet de débrouiller la structure de ce terrain, en s'aidant des belles observations de quelques ingénieurs géologues, dont le nombre est malheureusement trop restreint. Nous nous faisons un plaisir et un devoir de citer MM. Cornet et Briart, L. Breton, Vuillemin, etc.

Quelle a été, d'après ce que nous voyons chez nous, la durée de l'âge primaire? Nous n'avons aucune notion précise sur l'épaisseur du terrain silurien de notre région; nous ne sommes pas à même de la calculer, ignorant

s'il y a ou non des plis dans ce terrain, comme le voulait Dumont, et surtout si nous connaissons tout le silurien qui existe chez nous.

Mais nous avons des notions sur l'épaisseur des sédiments qui se sont déposés dans la seconde mer de l'âge primaire ; il y en a près de *douze* kilomètres ! C'est assez dire l'immense espace de temps que comprend cette portion de l'âge primaire.

Telle est, en abrégé, l'histoire géologique de la première phase traversée par notre région ; l'exposé des faits est présenté avec autant de science que de clarté dans le livre de M. Gosselet ; tout homme désireux d'acquérir quelques notions des sciences doit posséder cet ouvrage. Déjà le savant professeur de Lille avait publié un *Cours élémentaire de géologie* qui en est à sa deuxième édition ; ce cours est destiné à ceux qui ne connaissent pas l'alphabet de la science ; l'*Esquisse* est écrite pour ceux qui savent lire la géologie, elle vient continuer l'œuvre de vulgarisation si bien commencée. C'est le résumé des cours professés à la Faculté des Sciences ; les professeurs de collège par exemple, et les autres personnes, que leurs occupations ou la distance privent du bonheur d'entendre le cours, pourront consulter l'ouvrage pour réparer en partie la perte qu'ils ont faite.

L'*Esquisse* sera fort utile aux candidats à la licence ès-sciences naturelles de la Faculté de Lille, mais, qu'ils le croient bien, *elle ne leur suffira pas* ; ils devront, comme leurs devanciers, étudier directement la nature et puiser dans l'œuvre des grands maîtres les idées philosophiques qu'on est aujourd'hui en droit d'exiger de tous les hommes qui abordent l'étude des questions scientifiques.

Nous terminons en souhaitant que M. Gosselet ait de nombreux imitateurs dans les autres régions de la France : c'est un devoir pour les hommes supérieurs d'initier leurs concitoyens à la connaissance du sol qui les porte et de contribuer ainsi à développer utilement l'amour du pays.

A. S.

LILLE. — IMP L. DANEL

FRAGMENTS BIOLOGIQUES

Par M. A. GIARD.

I.

SYRPHES ET ENTOMOPHTHORÉES.

Le 8 mars 1880, j'ai communiqué à l'Académie des Sciences une note ayant pour titre *Syrphes et Entomophthorées*. Cette note a été transformée par le Secrétariat de ce corps savant, de façon à la rendre incompréhensible. Aussi je crois devoir la reproduire ici *in extenso* et même y faire quelques additions que ne comportait pas le milieu auquel je l'avais adressée tout d'abord (1).

Dans la séance du 9 février 1880 (2), M. le Secrétaire perpétuel, en présentant à l'Académie un mémoire de MM. Cornu et Brongniart sur une épidémie causée chez des insectes du genre Syrphe par un champignon parasite (*Entomophthora*), appelait l'attention des hommes de science sur les services que l'agriculture peut attendre de la propagation des Cryptogames.

Les travaux de Brefeld. de Sorokin et surtout ceux beaucoup plus récents de Metschnikoff (3) ont fait entrer cette question dans la voie expérimentale. J'ai moi-même entrepris des recherches du même genre (*Bulletin Scientifique du Nord*, novembre 1879) ; je ne puis donc qu'appuyer, après bien d'autres, l'idée générale émise par M. Dumas. *Mais je dois ajouter que dans le cas particulier d'une application au* PHYLLOXERA, *l'exemple proposé par M. le Secrétaire général est on ne peut plus mal choisi, et cela pour une foule de raisons dont voici les principales :*

(1) *Comptes-Rendus*, 8 mars 1880, t. 504-505. (Les passages *en italique* n'ont pas été imprimés aux *Comptes-Rendus*.

(2) *Comptes-Rendus*, p. 249-252.

(3) Sur les maladies du hanneton des blés (*Anisoplia austriaca*), publié en russe à Odessa, janvier 1879.

« 1° Il n'existe pas une espèce d'*Entomophthora* parasite de tous les insectes ; mais, jusqu'à présent, les espèces connues sont spéciales à un insecte déterminé, ou seulement à quelques espèces très voisines. Les expériences devraient être faites avec un *Entomophthora* des pucerons, l'*E. Planchoniana* (M. Cornu) par exemple. — En dehors des Entomophthorées, on pourrait essayer encore le *Microcera Coccophila* (Desm.) (Stilbacées). Toutefois cette dernière espèce paraît se développer surtout sur les pucerons déjà malades ou mourants.

» De plus, je n'ai pu réussir encore (et d'autres n'ont pas été plus heureux) à cultiver aucune espèce d'*Entomophthora* dans un milieu artificiel. — Il n'en est pas de même de l'*Isaria Destructor* parasite du hanneton des blés et d'autres Coléoptères (1) ; Metschnikoff a réussi à faire prospérer et fructifier ce champignon sur de l'asbeste ou du coton imbibé de bière de maïs, en dehors de tout substratum animal, ce qui permet de l'avoir à chaque instant à sa disposition.

» Les idées de Hagen, d'après lesquelles la levure de bière serait susceptible de donner naissance à des *Entomophthora*, sont inacceptables dans l'état actuel de la science. Si la levure tue les insectes, ce qui est très possible, c'est comme levure qu'elle agit et non comme germe d'autres champignons (2) ; je doute fort toutefois qu'on puisse détruire le *Phylloxera* des racines par un simple arrosage avec de la levure diluée.

» 2° Si, par hasard, on réussissait à propager l'*Entomophthora* des Syrphes, on sauverait par là même l'existence de milliers de pucerons.

» Les Syrphes sont, en effet, à l'état larvaire, de grands mangeurs d'Aphidiens, et, chose particulièrement inté-

---

(1) L'*Isaria* attaque également la larve et la nymphe souterraines de l'*Anisoplia*.

(2) Les expériences de Popoff et celles de mon ancien élève E. Marix, montrent que la levure, introduite dans le sang ou même dans le tube digestif, produit des accidents très rapidement mortels.

ressante, les larves de syrphiens sont bien plus indifférentes que les champignons sur le choix des insectes qu'elles attaquent. C'est ainsi que j'ai trouvé communément à Wimereux une belle larve de syrphien vivant aux dépens d'un puceron très aberrant, la *Livia juncorum* (1). La *Livia* produit sur le *Juncus Lamprocarpus* (Ehr) des sortes de galles situées au bas des tiges et souvent plongées dans l'eau. Le puceron est, en outre, couvert d'une sécrétion cireuse très abondante, qui le protège contre l'humidité. Malgré ces circonstances, en apparence très favorables, les *Livia* n'échappent nullement aux attaques d'une larve de *Syrphus*, qui dévore également les pucerons ordinaires.

» D'autre part, on connaît peu ou point les premiers états d'un certain nombre de syrphiens. Les beaux genres *Doros* et *Chrysotoxum* pondent au milieu des herbes, et leurs larves sont évidemment souterraines. J'ai aussi rencontré des larves de Diptères et probablement de syrphiens dans des fourmilières où étaient élevés des pucerons sur des racines de Graminées, de *Taraxacum*, etc. Nous avons donc, dans ces Diptères, des auxiliaires qu'il ne nous est pas permis de négliger, à côté de tous ceux que nous pourrons trouver soit dans le règne animal, soit dans le règne végétal. »

Le même numéro des *Comptes-Rendus* contenait une note intéressante du Dr Hamm sur les champignons parasites des insectes. J'y relèverai seulement une erreur. Le Dr Hamm croit (p. 510) que la *pébrine* du ver à soie, ou maladie des corpuscules, est occasionnée par un champignon pathogène de la famille des Bactéridies. Je sais bien que les travaux de Pasteur laissent planer *un vague énorme* sur la nature morphologique et sur la biologie du champignon de la pébrine, mais je crois devoir me rallier à l'opinion de Balbiani qui considère ce champignon comme appartenant au groupe des *Psorospermies* bien distinct des Schizomycètes.

---

(1) *Bulletin Scientifique du Nord*, 1878, p. 11

Enfin, dans la même séance de l'Académie, M. E. Blanchard a, selon son habitude, introduit une note comique dans une discussion qui menaçait de devenir sérieuse.

« Nulle comparaison, nous dit l'éloquent Emile, ne saurait être faite entre le *Phylloxera* vivant *sous terre*, *dans une sauvage indépendance*, et le ver à soie maintenu hors des voies de la nature et marqué, d'ailleurs, de tous les signes de la dégénérescence amenée par l'état de domesticité. »

L'entomologiste de la *Revue des Deux-Mondes* oublie que le *Phylloxera* vit en France dans des conditions bien différentes de celles où il se développe dans sa mère patrie.

Je conçois d'ailleurs que M. Blanchard n'aime pas à s'attaquer au *Phylloxera* : ne l'a-t-il pas pris naguère pour un acarien et n'a-t-il pas reçu à cette occasion une verte leçon d'un éminent botaniste de Montpellier.

(*A suivre*).

ÉTUDES SUR LES CESTODES,

Par le Dr R. MONIEZ (*Suite*) (1).

IV.

VARIA.

L'ovaire, chez toutes les espèces du type du *T. serrata* est bien formé, comme on l'avait dit, de deux glandes réunies sur la ligne médiane, mais ce que l'on avait considéré comme une glande albumineuse est une troisième glande ovarienne. Cette dernière se rattache au tube qui conduit les œufs dans l'utérus par une branche spéciale qui n'est pas sans analogie de forme avec le pavillon, bien que, pour ce que j'en ai vu, elle me paraisse moins différenciée que cet organe. Ce troisième ovaire varie

(1) Voir *Bulletin Scientifique du Nord* 1880, , p. 240.

pour sa forme chez les différentes espèces que j'ai observées, les coupes démontrent que, chez *T. saginata*, il a une forme différente de celle que l'on a figuré pour la glande albumineuse. Les deux branches de l'ovaire anciennement connues, envoient de nombreux culs de sac perpendiculaires aux faces de l'anneau. L'ovaire, à part peut-être sa troisième branche, persiste dans certaines espèces et mûrit son contenu ; c'est ce qui m'avait fait croire que les œufs achevaient leur développement sur place. Je ne pense pas qu'il en soit partout ainsi. Le *T. Krabbei*, m'a paru le plus commode pour l'étude des organes génitaux.

C'est chez le *T. crassicollis* que j'ai pu voir le mieux l'histologie de l'utérus ; dans cette espèce, pas plus que chez les autres, la membrane anhiste dont on a parlé n'existe, mais il y a un revêtement celluleux de l'organe qui persiste bien plus longtemps qu'ailleurs. L'utérus subit bien un arrêt de développement comme je l'ai dit, mais, contrairement à ce que j'avais pensé après une première étude, il reçoit les œufs. Ceux-ci, après avoir distendu les parois utérines, s'échappent pour se répandre dans les mailles du parenchyme. On peut voir chez *T. crassicollis* le revêtement cellulaire de l'utérus disparaître brusquement après s'être étendu à une courte distance du corps, marquant ainsi la limite de résistance de l'organe. Les mêmes faits se passent chez les *Leuckartia* et, ici aussi, beaucoup d'œufs achèvent leur développement sur place comme nous le ferons voir. Les cellules embryonnaires que l'on rencontre souvent si nombreuses dans la zone centrale des anneaux n'appartiennent pas à l'utérus comme on le pourrait croire, mais bien au parenchyme.

Le spermiducte chez beaucoup d'espèces, est bien, comme je l'avais dit d'abord, sans communication primitive avec les follicules testiculaires et se termine en cul de sac. Si la chose est difficile à vérifier chez certains types, elle devient très nette chez d'autres (*Leuckartia*). Cependant, chez le *T. crassicollis*, dans les anneaux très-jeunes,

j'ai trouvé des branches de communication de ce tube avec les glandes mâles. Les cellules embryonnaires, qui bordent le spermiducte chez beaucoup d'espèces du type *T. serrata*, deviennent très-volumineuses et prennent même les caractères des cellules-mères des spermatozoïdes ; il est bien certain, d'autre part, qu'on trouve des spermatozoïdes dans le spermiducte bien avant qu'il en existe ailleurs dans l'anneau. Peut-on dire que les cellules embryonnaires de cet organe se transforment en produits génitaux ? Quoi qu'il en soit, elles cessent bientôt, tout au moins, de former paroi. Chez certains types (*Leuckartia*) ces cellules n'augmentent pas en volume, mais elles s'étirent en formant un réseau à jour qui permet l'entrée directe des spermatozoïdes.

La lacune, dite vaisseau transverse chez les Cestodes, met en communication, non les vrais vaisseaux, mais les deux lacunes longitudinales, comme je l'ai déjà dit. J'ai pu faire à cet égard une observation intéressante. Si l'on étudie, par exemple, le *Cysticercus fasciolaris*, on trouve deux vaisseaux transverses qui réunissent les lacunes et les vaisseaux longitudinaux : ces vaisseaux transverses peuvent courir d'un côté à l'autre indépendamment, ou bien ils se réunissent en un tronc unique qui semble alors se bifurquer à droite et à gauche. Les faits sont les mêmes chez un type éloigné le *Tetrarhynchus claviger*. On retrouve chez les Tænias adultes les rudiments des deux vaisseaux transverses, mais ils n'aboutissent à rien de définitif, chez les espèces que j'ai observées du moins, et la lacune transverse se forme entre les deux rudiments qu'elle entame même de chaque côté. Je ferai remarquer que, dans chaque anneau de notre *Leuckartia*, un vaisseau annulaire réunit tous les vaisseaux longitudinaux. La signification des deux vaisseaux transverses des Tænias ne serait-elle pas celle d'un vaisseau circulaire ?

NOTE

SUR LA

FABRICATION DES CARBONATES DE POTASSE ET DE SOUDE,

Par la transformation directe des chlorures correspondants,

ainsi que

DU SULFATE DE SOUDE PAR LA TRIMÉTHYLAMINE,

Par

J. ORTLIEB et A. MULLER, Chimistes à Croix (Nord).

(*Fin*) (1).

2e SECTION.

ACTION DE L'ACIDE CARBONIQUE SUR LA TRIMÉTHYLAMINE.

CHAPITRE PREMIER. — *Sous-carbonate de triméthylamine.*

Lorsqu'on fait passer un courant d'acide carbonique dans la triméthylamine commerciale, d'une densité de 0,8896 à 20°, dont l'ébullition commence déjà à 48°, on remarque que ce gaz est d'abord absorbé avec facilité. En arrêtant le courant lorsque l'absorption se ralentit, on a formé un sel renfermant sensiblement 1 éq. de CO^2. La composition du produit obtenu a été déduite des données suivantes :

10cc renferment 2gr·00 de CO^2.
10cc sont neutralisés par 4gr·260 de SO^3 HO correspondant en acide carbonique à 1gr·912.

En admettant, avec M. Vincent, que la méthylamine commerciale renferme essentiellement de la triméthylamine, et en représentant celle-ci par la formule Az

---

(1) Voir *Bulletin Scientifique* 1880, pag. 268 et suiv.

$(C^2 H^3)^3 HO = 68$, la composition de notre carbonate pourra être établie comme suit :

$$22 : 68 = 1.912 \text{ (} CO^2 \text{ calculé) : } x \qquad x = 5^{gr}.91.$$

d'où nous concluons que les $10^{cc} = 10$ gr. 88 de matière employée ont la composition suivante :

		En centièmes.	Composition du carbonate.
Triméthylamine	5gr.91	54.32	75.57
Acide carbonique.....	1 91	17.56	24.43
Eau (par différence).....	3 06	28.12	
	10gr.88	100.00	100.00

Rapports $\frac{75.57}{68} = 1.11 \qquad \frac{24.43}{22} = 1.11$; soit.. 1 : 1

Telle serait la composition du monocarbonate de triméthylamine. Sa densité à 20° = 1,088. Ce corps entre en ébullition à 75° et continue à bouillir jusqu'à 102° en subissant probablement diverses modifications. On observe notamment une combinaison cristalline qui se condense dans le col de la cornue au début de la distillation ; ce produit disparaît dès que la chaleur gagne et n'a pas pu être recueilli.

Le monocarbonate de triméthylamine n'est pas absolument stable à l'air : l'expérience suivante le prouve. On a fait passer de l'air, pendant huit heures, dans une partie du carbonate décrit plus haut et l'analyse du produit obtenu a donné les résultats suivants :

		Rapport.
MO (1)	72.07	1
CO^2	27.93	1.19
	100.00	

Donc, un courant d'air traversant une solution de monocarbonate, détermine une élimination de MO et la formation d'un carbonate plus riche en CO^2.

Le même fait semble se produire pendant la distillation.

(1) Par abbréviation, nous désignerons dans les pages suivantes, la triméthylamine par MO, le chlorhydrate de triméthylamine par MCl.

CHAPITRE II. — *Passage du monocarbonate au sesquicarbonate.*

Arrivé au terme MO CO^2, l'absorption de CO^2 s'opère plus difficilement. Ce fait a été observé en faisant passer le CO^2 en courant régulièrement soutenu pendant 5 heures dans 70cc de MO CO^2. Après ce temps, on avait obtenu un produit de la composition suivante :

		Rapport.
MO	70.51	1
CO^2	29.49	1.29
	100.00	

Ce rapport est intermédiaire entre 1.25 se traduisant par la formule 4 MO 5 CO^2 et 1 : 1.33 qui correspondrait au corps 3 MO 4 CO^2.

En continuant l'action du CO^2 pendant 5 autres heures, on était arrivé à un produit renfermant :

		Rapport.
MO	68.62	1
CO^2	31.38	1.426
	100.00	

Ce rapport est voisin de 1 : 1.5 correspondant au sesquicarbonate 2 MO 3 CO^2.

Donc, le passage du monocarbonate au sesquicarbonate est très long et ce dernier terme n'a pas pu être dépassé, même en prolongeant la durée du courant.

CHAPITRE III. — *Sous-sesquicarbonate de triméthylamine.*

C'est le terme intermédiaire entre le monocarbonate et le sesquicarbonate. Il se forme par l'action du CO^2 sur le carbonate de triméthylamine. Ce produit a également été reconnu dans l'eau-mère de la transformation du KCl en bicarbonate de potasse. Nous lui assignons la formule 4 MO 5 CO^2 et le considérons comme une combinaison de monocarbonate et de sesquicarbonate.

$$2(MO\,.\,CO^2) \times 2MO^3\,,\,CO^2\,.$$

Il a pour composition :

	Trouvée.	Calculée.		Rapport.
Triméthylamine.....	71.5	4MO —	71.20	1
Acide carbonique.....	28.5	$5CO^2$	28.80	1.25
	100.0		100.00	

Nous aurons l'occasion de revenir sur ce corps.

CHAPITRE IV. — *Non existence de bicarbonate de triméthylamine dans les conditions physiques ordinaires.*

Nous n'avons jamais pu fixer, par la carbonatation ordinaire les 39.27 % de CO^2 exigés par le bicarbonate. Nous avons également échoué en cherchant à préparer ce sel par double décomposition. Dans ce dernier but nous avons fait agir du bicarbonate de potasse sur du chlorhydrate de triméthylamine et aussitôt, on a vu l'acide carbonique se dégager avec effervescence : le produit final renfermait du sesquicarbonate. Il en résulte que le bicarbonate de triméthylamine n'aurait, à la température et à la pression ordinaires, qu'une existence éphémère. Nous aurons à revenir sur cette réaction ; pour le moment nous ne désirions que constater, par une expérience indirecte, que le sesquicarbonate de triméthylamine est le terme stable le plus élevé de cette série.

3e SECTION.

ÉTUDE DE LA RÉACTION FONDAMENTALE.

CHAPITRE PREMIER. — *Action du carbonate neutre de triméthylamine sur le chlorure de potassium, sous l'influence d'un courant d'acide carbonique, à la température ordinaire.*

(*a*) Le KCl est en solution aqueuse.

1re Expérience. — En faisant passer un courant de gaz carbonique jusqu'à refus, dans un mélange formé

d'équivalents égaux de MO CO^2 et de KCl en solution aqueuse saturée, à la tempéature de 23°, on obtient, au bout d'un certain temps, un précipité de bicarbonate de potasse représentant en poids 38.7 % du KCl employé. Or, comme 100 de KCl se transforment théoriquement en 134.2 de bicarbonate, il en résulte que la quantité de KCl qui s'est transformée et précipitée est de 28.8 % de la quantité intégrale à produire.

2e *Expérience.* — En dissolvant le KCl dans de l'eau préalablement saturée de bicarbonate de potasse, le bicarbonate obtenu par la réaction s'est élevé à 60.8 % du KCl employé, c'est-à-dire à 44.7 du bicarbonate à obtenir. Les eaux mères renferment en dissolution du bicarbonate de potasse, du chlorure de potassium, du chlorhydrate et du sesquicarbonate de triméthylamine.

Le bicarbonate des deux opérations précédentes, a donné, après calcination, les produits suivants :

	1re expérience.	2e expérience.
KCO^3	99.33	99.00
KCl	1.30	1.00
	100.00	100.00

(*b*) Le KCl est en suspension dans le bi-carbonate de triméthylamine.

3e *Expérience.*—Lorsque l'on fait passer jusqu'à refus, un courant de CO^2 dans 1 éq. de MO CO^2 tenant 1 éq. de KCl en suspension, on obtient, à la fin de la réaction, un mélange salé représentant 106.6 % du sel employé. Chauffé et fondu, car ce produit est très fusible, il perd 17.6 % de son poids et le résidu offre la composition suivante :

KCO^3	45.2
KCl	54.8
	100.00

100 parties de chlorure ont rendu 42.8 de bicarbonate

précipité et 100 parties en volume, d'eau-mère, retiennent 2.03 de sels potassiques en dissolution.

Lorsque l'on compare le rendement de cette expérience avec celui de l'expérience précédente, on remarque que la décomposition a atteint sensiblement la même limite. Nous devons en conclure que l'eau de dissolution n'est pas intervenue pour maintenir le coefficient de décomposition à un taux trois fois moindre de ce qu'il pourrait être, eu égard à la faible solubilité du bicarbonate de potasse comparativement à la grande solubilité du chlorhydrate de triméthylamine. Pour nous rendre compte de la cause qui maintient la décomposition dans les limites révélées par les essais, nous faisons les expériences suivantes.

CHAPITRE II. — *Action directe de bicarbonate de potasse sur le chlorhydrate de triméthylamine.*

4e Expérience. — En faisant réagir du chlorhydrate de triméthylamine sur du carbonate de potasse, cas qui se présente dans les eaux-mères des trois premières expériences, on remarque aussitôt que ce mélange est le siège d'un phénomène chimique. Il se produit, en effet, un dégagement de gaz carbonique. Pour apprécier le phénomène, on a attendu la fin de l'effervescence, puis on a séparé le précipité de l'eau-mère et soumis chaque produit à l'analyse.

ANALYSE DE L'EAU-MÈRE ET DU SEL.

CO^2 sur 0cc303 ..... 0gr.492
Titre alcque sur 4cc97..... 7 cc 74 d'acide sulfurique normal.
Titre de chlore..... 96 cc 5 de liqueur de nitrate d'argent.

Ces données conduisent aux proportions suivantes :

		En centièmes.	Composition du carbonate.	Rapport.
CO^2	0gr.492	12.20	31.42	1.42
MO.....	1 074	26.62	68.58	1
MCl.....	2 468	61.18		
	4gr.034	100.00	100.00	

L'eau mère renferme donc du *sesquicarbonate*. Le sel bien débarrassé d'eau-mère et calciné au rouge présente la composition suivante :

KCO^3	59.25
KCl	40.40
	99.65

La formation du sesquicarbonate de triméthylamine observée dans cette expérience peut s'expliquer par la réaction suivante :

$$3\ KO.\ 2\ CO^2.\ aq. + 2\ MCl = CO^2 + KO.\ 2\ CO_2.\ aq. + 2\ KCl + 2\ MO.\ 3\ CO^2\ .$$

équation dans laquelle on peut distinguer trois phases, à savoir :

1° La double décomposition :

$$KO.\ 2\ CO^2.\ HO + MCl = KCl + \underbrace{MO.\ 2\ CO_2.\ HO}_{\text{Bicarbonate de triméthylamine instable.}}$$

2° Décomposition spontanée du bicarbonate de triméthylamine éphémère :

$$2\ (MO.\ 2\ CO^2.\ HO) = 2\ CO^2 + \underbrace{2\ MO\ CO^2}_{\text{Carb. neut. de triméthylamine.}} + HO$$

3° Formation du sesquicarbonate et dégagement d'acide carbonique.

$$2\ CO^2 + 2\ MO.\ CO^2 = \underbrace{2\ MO.\ 3\ CO^2}_{\text{Sesquicarbonate de triméthylamine.}} + CO^2$$

Cette expérience a déjà été mise à profit plus haut, lors de la démonstration de la non existence du bicarbonate de triméthylamine dans les circonstances physiques ordinaires. Nous l'avons développée ici, pour démontrer que la réaction directe de la transformation du KCl en bicarbonate ne repose pas sur une double décomposition ordinaire, mais bien sur un ensemble de réactions simultanées, donnant lieu à un phénomène complexe moins simple qu'il ne semble au premier abord.

CHAPITRE III. — *Action du MO CO^2 sur le KCl sous l'influence d'un courant de CO^2 à 150°, c'est-à-dire à la température de volatilisation du ch orhydrate de triméthylamine.*

5e *Expérience.* — Le KCl a décomposer est mis dans uu tube en U chauffé au bain d'huile à 150°. On fait arriver dans ce tube un mélange de gaz CO^2 et de vapeur de MO CO^2. A la suite du tube en U se trouve un tube à boules de Liebig renfermant 1 éq. d'acide sulfurique étendu, destiné à fixer la triméthylamine titrante. L'expérience a duré pendant une heure et 10 minutes Après ce temps, le sel retiré du tube U n'avait pas changé de poids et il était resté neutre. L'acide du tube de Liebig, au contraire, était entièrement saturé. Cette expérience nous montre qu'à la température de 150°, la réaction du carbonate de triméthylamine sur le KCl est nulle. Ce résultat négatif trouvera son explication dans les essais suivants où nous constaterons des phénomènes inverses.

CHAPITRE IV. — *Influence de la chaleur sur un mélange de bicarbonate de potasse et de chlorhydrate de triméthylamine.*

6e, 7e et 8e *Expérience.* — En chauffant le bicarbonate de potasse soit avec du chlorhydrate de triméthylamine cristallisé, soit avec du chlorhydrate concentré tel que celui que l'on obtient en neutralisant la triméthylamine commerciale par l'acide chlorhydrique, soit avec ce même sel très étendu d'eau, on obtient dans les trois cas un dégagement d'acide carbonique et il se forme du carbonate de triméthylamine et une rétrogradation du bicarbonate de potasse en chlorure de potassium. Donc, à chaud, et en présence de n'importe quelle quantité d'eau, la réaction inverse se produit : ces faits s'expliquent par le départ de l'acide carbonique en excès, ainsi que le démontre l'expérience suivante.

9e *Expérience.* — Pour empêcher le départ de l'acide carbonique, on a chauffé, en tube scellé, à 113—115°, un mélange de bicarbonate de potasse et de chlorhydrate de triméthylamine. Dans ces conditions on n'a constaté aucune rétrogradation. En ouvrant le tube refroidi, il n'y avait aucune pression à l'intérieur. Donc, il suffit de maintenir en présence la totalité du gaz CO^2 pour donner au mélange toute la stabilité désirable et éviter la rétrogradation.

Ces dernières expériences indiquent suffisamment que la solution du problème de la transformation du KCl en bicarbonate doit être cherchée en se maintenant à la température ordinaire. Revenons donc à l'expérience N° 3 dans laquelle la décomposition du KCl a été portée à 45 % et cherchons la cause qui l'a retenue à ce taux.

CHAPITRE V. — *Influence des eaux-mères sur la marche de la réaction.*

10e *Expérience.* — Elle est faite à l'instar de la troisième en la modifiant comme suit : Après avoir saturé de CO^2 jusqu'à refus d'absorption, 1 éq. de MO CO^2 tenant en suspension 1 éq. de KCl, et après avoir laissé le mélange salin se réunir, on a décanté l'eau-mère pour la remplacer par de nouvelles quantités de MO CO^2, proportionnées au KCl indécomposé, en se basant sur ce fait d'observation révélé par l'expérience N° 3, que le mélange de 1 éq. de MO CO^2 + 1 éq. KCl donne lieu à une décomposition représentée par les 45 centièmes du KCl en présence. Ces additions répétées ont donc pour but de décomposer successivement les 0,45 des fractions décroissantes de KCl contenu dans le résidu.

En appliquant le calcul, et pour ne pas faire un nombre indéfini d'additions succesives de plus en plus petites, on trouve qu'avec quatre additions, par exemple, la réaction doit pouvoir être portée à 90.2 % et qu'avec six additions, elle atteindrait 97 %. Dans ce dernier cas ; la quantité de MO CO^2 à employer représente 2 éq. 22.

On a donc fait agir successivement un courant de gaz CO^2 sur 1 éq. de KCl, en suspension dans 1 éq. de MO CO^2, en décantant l'eau-mère lorsque la liqueur refusait de fixer le gaz carbonique. La deuxième addition de MO CO^2 était de 0.56, la troisième de 0.30, la quatrième de 0.17, etc..... Le sel obtenu après ces traitements successifs représente 103.3 % du poids du chlorure employé. Il a perdu 26.1 % à la fusion. Le résidu présentait la composition suivante :

KCO^3	76.00 %
KCl.....	24.00 %
	100.00 %

Le chlorure transformé représente 80 % du sel traité. L'expérience a donc confirmé jusqu'à un certain point nos prévisions sur le rôle de l'eau-mère, mais si cette confirmation n'est pas aussi complète qu'on l'espérait, cela pouvait tenir à différentes causes. Ou bien les grains de KCl s'enveloppent d'une couche de bicarbonate qui empêche l'action de progresser, ou bien, le mélange devenait trop sec pour être suffisamment agité ; ou bien, enfin, la durée de l'opération étant assez longue, il a pu se faire des entraînements nuisibles d'alcali qui n'ont pas été mesurés. Quoiqu'il en soit, cette dixième expérience prouve que le coefficient de transformation n'est pas insurmontablement fixé à 0,45 et qu'un excès d'amine a permis de dépasser notablement ce premier résultat. On peut toutefois se demander s'il était nécessaire de fournir cet excès par quantités successives et d'éliminer chaque fois l'eau-mère formée ? L'expérience suivante a pour but de répondre à cette question.

11e *Expérience.* — On a fait passer de l'acide carbonique jusqu'à refus dans 2 éq. 22 de MO CO^2 tenant en suspension 1 éq. de KCl.

Le sel obtenu représente 114.5 % du poids de chlorure traité. Le résidu a la composition ci-dessous :

KCO^3	97.12 %
KCl	2.52

Il résulte de cette expérience que la seule condition nécessaire, dans les circonstances où nous nous plaçons, consiste à employer un excès de triméthylamine représenté par le quotient de la décomposition idéale 100 divisée par le coefficient de décomposition 45, c'est-à-dire 100/45=2.22 nombre employé dans cette expérience.

CHAPITRE VI. — *Action de sesquicarbonate de triméthylamine sur le chlorure de potassium.*

12e, 13e et 14e *Expérience.* — On a fait réagir, dans trois flacons contenant chacun une quantité différente, 1, 2 ou 3 éq. de 2 MO 3 CO^2 sur une quantité constante, 1 éq. de KCl. Pour obtenir une agitation égale ces flacons ont été attachés à un arbre de transmission de l'usine jusqu'au lendemain. La température était de 15°.

Abstraction faite de l'eau, et il en sera de même dans les analyses suivantes, le sesquicarbonate employé présentait la composition suivante :

		Rapport.
MO	68.40	$\frac{68.4}{68} = 1.0$
CO^2	31.60	$\frac{31.60}{22} = 1.436$
	100.00	

La formule 2 MO. 3 CO^2 exigerait :

		Rapports.	
2 MO.....	67.33	$\frac{67.33}{68} = 0.99$.....	1
3 CO^2	32.67	$\frac{32.67}{22} = 1.485$.....	1.5
	100.00		

Donc, le produit employé était très-sensiblement du sesquicarbonate. Le résultat de cette série d'expériences peut se déduire des analyses suivantes.

12e Expérience. — 1 éq. de 2 MO. 3 CO^2 + 1 éq. KCl.

(*a*) Composition de l'eau-mère :

		Composition centésimale du carbonate.	Rapports.
MO	42.176	71.67	$\frac{71.67}{68} = 1.054$
CO^2	16.676	28.33	$\frac{28.33}{22} = 1.288$
MCl	41.148		
	100.000	100.00	

(*b*) Composition du sel, après calcination :

KCO^3	31.72
KCl	88.55
	100.27

13e Expérience. — 2 éq. 2 MO. 3 CO^2 + 1 éq. KCl.

(*a*) Composition de l'eau-mère :

		Composition centésimale du carbonate.	Rapports.
MO	43.58	71.72	$\frac{71.72}{68} = 1.044$
CO^2	17.18	28.28	$\frac{28.28}{22} = 1.285$
MCl	39.24		
	100.00	100.00	

(*b*) Composition du sel, après calcination :

KCO^3	75.54
KCl	24.12
	99.66

14e Expérience. — 3 éq. 2 MO. 3 CO^2 + 1 éq. KCl.

(*a*) Composition de l'eau-mère :

		Composition centésimale du carbonate.	Rapports.
MO.....	48.47	71.04	$\frac{71.04}{68} = 1.044 - 1$
CO^2	18.77	28.96	$\frac{28.96}{22} = 1.315 = 1.25$
MCl.....	31.76		
	100.00	100.00	

(*b*) Composition du sel, après calcination :

KCO^3	99.74
KCl	0.79
	100.00

Cette dernière proportion a donné la décomposition presque complète du chlorure. Mais ce qui frappe le plus, dans la comparaison de ces résultats, c'est la constance du rapport entre MO et CO^2, dans l'eau-mère. En effet

	MO	CO^2
12e Expérience.....	71.67	28.33
13e d°	71.22	78.28
14e d°	71.04	28.96
Moyenne	71.47	28.52
Rapport.....	1 : 1.25	

Il se forme donc, dans ces réactions, un carbonate intermédiaire entre le mono et le sesquicarbonate. Nous avons déjà fait allusion à ce corps et l'avons désigné sous le nom de *sous-sesquicarbonate* et lui avons assigné la formule 4 MO 5 CO^2. Sa composition calculée est la suivante :

	Calculé.	Rapport.
4 MO.....	71.20	$\frac{71.20}{68} = 1.047 = 1$
5 CO^2	28.80	$\frac{28.80}{22} = 1.310 = 1.25$
	100.00	

De la comparaison des nombres calculés avec ceux obtenus expérimentalement, on conclut sans peine à l'existence du terme de sous-sesquicarbonate.

Il est donc hors de doute que le sesquicarbonate de triméthylamine, en présence du KCl, subit la double décomposition. Il se forme un carbonate de triméthylamine inférieur avec échange de 1/6 d'équivalent de CO^2, contre le chlore d'une partie du KCl, lequel se convertit en bicarbonate de potasse.

On peut également expliquer cette réaction en admettant qu'une partie du sesquicarbonate de triméthylamine, en présence d'un chlorure alcalin, se dédouble en sous-sesquicarbonate indifférent et en bicarbonate de triméthylamine instable, lequel forme aussitôt avec le chlorure la double décomposition à la suite de laquelle il se produit du bicarbonate de potasse et du chlorhydrate de triméthylamine. Cet ensemble de réactions simultanées peut se figurer par les équations suivantes :

1re PHASE.

$$3\,(2\,MO.\,3\,CO^2) = \underbrace{2\,MO\,CO^2}_{\text{Mono-carbonate.}} + \underbrace{2\,MO.\,HO\,2\,CO^2}_{\text{Bi-carbonate instable.}} + \underbrace{2\,MO.\,3\,CO^2}_{\text{Sesqui-carbonate.}}$$

2e PHASE.

$$2\,MO.\,CO^2 + 2\,MO.\,3\,CO^2 = \underbrace{4\,MO.\,5\,CO^2}_{\text{Sous sesquicarbonate.}}$$

$$\underbrace{2\,MO.\,2\,CO^2}_{\text{Bicarbonate instable.}} + 2\,KCl = 2\,KO.\,HO.\,2\,CO^2 + 2\,MCl$$

Les eaux-mères de la réaction sont, en conséquence, constituées par un mélange de

$$4\,MO.\,5\,CO^2 + 2\,MCl$$

correspondant à la composition :

Sous sesquicarbonate de triméthylamine	66.7
Chlorhydrate de triméthylamine	33.3
	100.0

Ces nombres, comme on le voit, se rapprochent sensiblement de la composition moyenne observée dans les expériences 13 et 14, autrement dit avec l'emploi d'une dose de triméthylamine comprise entre 2 et 3 équivalents. Or, les expériences n°s 10 et 11 nous avaient indiqué, comme suffisante, la proportion de 2.22 dont nous venons de fournir une seconde démonstration.

CHAPITRE VII. — *Explication de la réaction.*

Récapitulons maintenant la 3me partie de ce travail : l'étude de la réaction fondementale.

Nous rappellerons que le chapitre I nous montre que l'action directe entre $MO + CO^2 + KCl + Aq$ est une action limitée.

Le chapitre II fait voir une réaction inverse entre les produits formés pendant l'action directe entre $MCl + KO.HO.2\,CO^2 + Aq$. A la température ordinaire, ces deux réactions sont complémentaires.

Les chapitres III et IV démontrent que sous l'influence de la chaleur la réaction directe est nulle et, parallèlement que la décomposition inverse est complète avec élimination de CO^2. Sous pression, au contraire, la réaction inverse ne se produit plus.

Dans le chapitre V, nous examinons l'influence de l'eau mère et démontrons qu'un excès de sesquicarbonate de triméthylamine assure le résultat en empêchant la réaction inverse.

Enfin, dans le chapitre VI, nous précisons les proportions et démontrons la véritable composition de l'eau-mère.

Il résulte de l'ensemble de ces considérations que la transformation du KCl en bicarbonate correspondant, avec le concours de la triméthylamine et du gaz CO^2, malgré la non existence du bicarbonate de tryméthylamine, peut devenir la base d'un procédé industriel à la condition de tourner la rétrogradation soupçonnée dès le début, et expérimentalement prouvée par l'essai n° 4.

Ce résultat favorable a été atteint dans les expériences 10, 11 et 14, à la faveur d'un excès d'amine carbonatée correspondant au moins au degré de sous-sesquicarbonate.

Nous croyons donc être fondés, en décomposant comme suit les différentes phases de la réaction, bien qu'elles soient, en réalité, superposées et simultanées.

1° Action de CO^2 sur MO jusqu'au terme de sesquicarbonate.

2° Double décomposition entre le sesqui-carbonate et le KCl, avec production de bicarbonate de potasse, de chlorhydrate et de sous sesquicarbonate de triméthylamine. (Exp. n° 14).

3° Réaction rétrograde partielle entre le chlorhydrate et le bicarbonate de potasse avec formation éphémère de bicarbonate de triméthylamine. (Exp. n° 4).

4° Dédoublement du bicarbonate de triméthylamine instable en ga^3 CO^2 et en un carbonate inférieur. (Même exp.).

5° Partage du CO^2 libéré : une partie régénère du sesquicarbonate de triméthylamine et l'autre se porte sur le KCl de rétrogradation, issu de la phase 3°.

6° Double décomposition entre le sesquicarbonate régénéré et les dernières portions de KCl, etc., jusqu'au complet équilibre.

Telles semblent être les phases par lesquelles passent les éléments premiers $MO + KCl + nCO^2$ dont les rôles à première vue paraissent des plus simples, mais dont le jeu s'exerce néanmoins entre des affinités différentes et contraires.

4e SECTION.

CHAPITRE I. — *Eaux - Mères.*

Nous désignons ainsi le liquide au sein duquel le KCl s'est transformé en bicarbonate de potasse. Il a déjà souvent été question de l'eau mère dans les pages précédentes. Nous allons compléter ces premières indications.

Comme il est facile de le prévoir, l'eau mère repré-

sente la contre partie de la transformation. Lorsque la réaction a été complète, la totalité du Cl du KCl employé se retrouve sous la forme de chlorhydrate de triméthylamine et l'excès de cette amine s'y trouve sous une forme voisine du sesquicarbonate. Nous allons faire voir ci-dessous les relations observées entre le degré de la transformation et la composition de l'eau-mère.

(*a*) TRANSFORMATION DU KCl PAR UN MINIMUM DE CARBONATE DE TRIMÉTHYLAMINE.

Allure de la Réaction.

Après un temps de	Composition de salin évalué en KCO^3.	COMPOSITION DE L'EAU-MÈRE.			
		EN CENTIÈMES.		NATURE DU CARBONATE.	
				Composition.	Rapports.
0h.00	0.00	MO.....	78	78.0	78 : 68 = 1.147 } = 1
		CO^2	22	22.0	22 : 22 = 1. } = 0.87
		MCl.....	»	»	
			100	100.0	
1h.00	71.29	MO.....	45.0	72.8	72.8 : 68 = 1.11.. 1
		CO^2	16.8	27.2	27.2 : 22 = 1.27.. 1.14
		MCl.....	38.1	»	
			99.9	100.0	
1h.1/2	96.62	MO.....	34.6	70.04	70.04 · 68 = 1.07.. 1
		CO^2	14.8	29.96	29.76 : 22 = 1.36.. 1.27
		MCl.....	50.0	»	
			100.0	100.00	
2h.00	97.85	MO.....	33.9	68.76	68.76 : 68 = 1.00.. 1
		CO^2	15.4	31.24	31.24 : 22 = 1.42.. 1.42
		MCl.....	50.7	»	
			100.0	100.00	

Cette eau-mère est donc constituée par le mélange :

Carbonate de triméthylamine très-voisin du sesqui	49.3 %
Chlorhydrate de triméthylamine.....	50.7
	100.0

Il y a nul doute que la réaction complète aurait eu pour contre partie le terme extrême de la carbonatation de la triméthylamine, c'est-à-dire le rapport 1 : 1.50, autrement dit : le sesqui-carbonate.

(*b*) TRANSFORMATION DU KCl PAR UN EXCÈS DE CARBONATE DE TRIMÉTHYLAMINE.

Allure de la Réaction.

Après un temps de	Composition de salin évalué en KCO^3.	COMPOSITION DE L'EAU-MÈRE.			
		EN CENTIÈMES.		NATURE DU CARBONATE.	
				Composition.	Rapports.
42′	98.15	MO.....	45	71.88	$\frac{71.88}{68} = 1.057..$ 1
		CO^2	17.5	28.12	$\frac{28.12}{22} = 1.28...$ 1.2
		MCl.....	37.5		
			100.0	100.00	
61′	99.26	MO.....	43.8	70 53	$\frac{70.53}{68} = 1.037..$ 1
		CO^2	18.2	29.47	$\frac{29.47}{22} = 1.34...$ 1.29
		MCl	38		
			100.0	100.00	

Ce second exemple nous offre une eau-mère composée de :

Sous sesquicarbonate de triméthylamine	62 %
Chlorhydrate de triméthylamine.....	38
	100

La formation du terme 4 MO. 5 CO^2 dans l'eau-mère est donc suffisant pour assurer la complète transformation, pourvu que l'amine soit employée en excès. Au contraire, lorsqu'on l'utilise en proportion exacte, la carbonatation doit être poussée un peu au-delà, soit au terme 2 MO. 3 CO^2.

$$4\ MO.\ 5\ CO^2 + CO^2 = 2\ (2\ MO.\ 3\ CO^2).$$

En résumé, le carbonate contenu dans l'eau-mère est au moins de la composition 4 MO. 5 CO^2 et il ne dépasse pas la limite 2 MO. 3 CO^2.

CHAPITRE II. — *Solubilité des sels potassiques dans l'eau-mère.*

A côté des éléments constitutifs proprement dits de l'eau-mère, il convient de placer les sels minéraux, le chlorure de potasssium et le bicarbonate de potasse retenus par leur solubilité. La solubilité de ces sels est, du reste, assez faible et les variations observées sont commandées par la composition même de l'eau-mère, suivant qu'elle renferme plus ou moins d'eau, suivant le rapport entre le chlorhydrate et le carbonate et suivant le degré de carbonatation de ce dernier.

Pour ne pas trop multiplier les cas et afin de donner de suite une idée exacte de la solubilité des sels minéraux qui nous intéresse spécialement, on a cherché cette solubilité, dans chacun des composants de l'eau-mère pris séparément, à la même densité.

(*a*) Solubilité du KCl dans les liquides ci-après :

	Sel dissous dans 100 parties.
MCl	2.6
MO. CO^2	10.8
2 MO. 3 CO^3	Le mélange de 2 MO. 3 CO^3 + KCl donne lieu à une double décomposition.
Eau-mère artificielle	même remarque.

(*b*) Solubilité du KO. HO, 2 CO^2 dans les liquides ci-après :

	Sel dissous dans 100 parties.
MCl	3.8 Ce poids représente le KCl provenant de la décomposition du mélange.
MO. CO^2	5.8
2 MO. 3 CO^3	2.15 Ce poids représente le KCO^3 neutre provenant de la décomposition du mélange
Eau-mère artificielle	2.82 Calculé d'après les données isolées.

En résumé, la solubilité des sels minéraux est maxima dans le monocarbonate (10. 8 %) elle baisse alors au fur et à mesure que la réaction avance pour tomber entre 3.8 et 2,15, soit à 2,82 proportionnellement aux composants et aux solubilités prises séparément dans le chlorhydrate et le carbonate.

DEUXIÈME PARTIE.

Au point de vue de la fabrication de la soude.

PREMIÈRE SECTION.

TRANSFORMATION DU CHLORURE DE SODIUM EN BICARBONATE.

Après les détails dans lesquels nous sommes entrés en traitant de la potasse, il nous reste peu à ajouter au sujet

de la transformation du sel marin en bicarbonate de soude par la triméthylamine.

Il suffit, en effet, de substituer le sel ordinaire solide au chlorure de potassium pour obtenir dans les mêmes conditions le bicarbonate de soude.

Toutefois les deux carbonates présentent certaines différences qui frappent à première vue et qu'il est intéressant de noter. Tandis que le sel de potasse se précipite en grains cristallins, lourds, rappelant le sable quartzeux, le bicarbonate de soude est fin, léger et très-volumineux. Cette différence d'aspect peut être le résultat, à la fois, de la rapidité de la réaction et d'une différence inattendue de la composition. La réaction s'effectue, en effet, rapidement: l'affinité de NaO pour CO^2 étant plus forte que celle entre KO et CO^2, tandis que le sodium, au contraire, présente moins d'affinité pour le chlore que le potassium. Pour ces raisons, dont nous avons produit des chiffres plus haut, la réaction se présentait sous un aspect très-favorable au but proposé. Quant au produit de la réaction, le bicarbonate, il se présente comme un magma gélatineux qui rappelle l'alumine fraîchement précipitée. Ce corps, après une dessication convenable, entre des doubles de papier buvard, présente la composition suivante :

Na O	36.6
CO^2	55.6
HO.....	4.2
Na Cl	4.3
	100.7

En faisant abstraction de Na Cl, le bicarbonate présente la composition :

		Rapports.	
Na O..	38	38 : 31 = 1.226.....	1
CO^2	57.6	57.6 : 22 = 2.62	2.14
HO	4.4	4.4 : 9 = 0.489.....	0.398
	100.0		

Ces relations conduisent sensiblement aux deux formules : 5 (Na O. 2 CO^2) 2 HO ou 3 (Na O. 2 CO^2) HO,

La première exige :

5 Na O.....	39.40
10 CO^2	55.83
2 HO	4 57
	100.00

La deuxième correspond à la composition :

3 Na O.....	39.8
6 CO^2	56.4
HO	3.8
	100.0

La difficulté d'enlever complétement l'eau-mère du sel entraîne quelque hésitation sur le choix de la formule à adopter.

L'important à constater ici, c'est que le rapport entre la base et l'acide — 1 : 2, donc le sel est un bicarbonate, mais un bicarbonate particulier auquel il manque 2/3 ou 3/5 d'eau. Peut-être conviendrait-il de le considérer comme un sel double dans lequel une certaine proportion d'eau est remplacée par du chlorure de sodium ?....

Quand à l'eau-mère, elle est formée, comme pour le cas de la potasse, par un mélange de chlorhydrate et de sesquicarbonate de triméthylamine.

Lorsque l'on chauffe le magma, dont nous avons donné les caractères, avec son eau-mère dans un tube scellé, il ne se forme aucune rétrogradation. Le bicarbonate, d'abord gélatineux devient cristallin et l'analyse démontre que la modification physique concorde avec une une modification chimique : le bicarbonate s'est hydraté, il a fixé l'eau qui lui manquait, il est devenu bicarbonate normale.

2e SECTION.

TRANSFORMATION DU SULFATE DE SOUDE EN BICARBONATE.

En faisant réagir sur 1 éq. de sulfate de soude, 2 éq.66 de sesqui carbonate de triméthylamine aqueux, on

remarque d'abord que le sulfate de soude se dissout. Au bout de quelque temps, on observe un précipité qui, recueilli, exprimé et séché à une douce température, possède un titre alcalimétrique correspondant à du bicarbonate de soude à 99.2 %. Soumise à la calcination, cette matière perd 37.01 % de son poids. Théoriquement, 100 de bicarbonate de soude perdraient, dans les mêmes conditions 36.9. Le produit obtenu est donc bien du bicarbonate de soude normal.

Ainsi donc, le sulfate de soude peut être converti en bicarbonate et le produit est sensiblement exempt de sulfate.

L'eau-mère est constituée, comme il est facile de le prévoir, par mélange de sulfate et de sesquicarbonate de triméthylamine.

Evaporés à sec, 100 volumes d'eau-mère laissent un résidu fixe de 5gr.12. C'est du sulfate de soude, ainsi qu'il est aisé de s'en rendre compte par l'examen du précipité formé par l'addition d'alcool dans l'eau-mère.

De même que dans le procédé de fabrication de la soude par l'ammoniaque, la préparation de la potasse et de la soude par la triméthylamine exige la récupération de l'amine. C'est une opération qui, au point de vue théorique où nous nous plaçons aujourd'hui, n'offre pas d'intérêt.

Pour les mêmes raisons, nous passons sous silence la manipulation et le calcinage des bicarbonates. Ces opérations sont en tout semblables à celles pratiquées dans l'industrie de la soude par l'ammoniaque: les descriptions dont elles ont déjà été l'objet nous dispensent d'y revenir.

BOTANIQUE LOCALE.

DEUX PLANTES INTÉRESSANTES DU BOIS DE PHALEMPIN.

Le bois de Phalempin est tellement connu de tous les naturalistes lillois qu'il parait superflu d'attirer l'attention sur les productions qu'il renferme. Mais, comme un botaniste, étranger à la région, a cru récemment devoir étaler aux yeux du public le foin qu'il y recueille d'ordinaire pour son usage personnel (1), il peut être utile de montrer que le repas de ce *persécuté* est vraiment trop frugal.

Je me contenterai pour aujourd'hui de lui recommander *Cineraria spathulaefolia* et *Asperula odorata.*

Cineraria spatulaefolia existe à Phalempin, au *Bosquet Nouet*, en regard de Wahagnies et Libercourt où elle a été recueillie dès 1847 par M. Cussac, comme le prouve le magnifique herbier de cet éminent botaniste.

Nous l'avons trouvée également, M. Ch. Maurice et moi, au *Chemin des loups pendus* (allant d'Attiches à la Neuville). Ne serait-ce pas la plante qu'un botaniste ignorant a prise pour *Senecio erucæfolius?*

L'*Asperula odorata* a été recueillie au bois de Cysoing par M. Cussac (juin 1850); elle y était très rare.

Le même botaniste l'a trouvée également dans la forêt de Mormal où elle est encore fort commune dans plusieurs endroits que m'a fait connaître M. R. Moniez.

Au bois de Phalempin, l'Aspérule occupe un espace considérable dans le voisinage des *Neuf Prés* (drève de Drumez, à droite en allant vers Mons-en-Pévèle) en face de la plus belle station d'*Allium ursinum* qu'il soit possible de voir.

A. Giard.

---

(1) J'emprunte cette plaisanterie de haut goût et tout-à fait neuve, au *Pélerin* petit journal amusant qu'une main pieuse dépose charitablement dans ma boîte à lettres tous les dimanches; mais il faut convenir que l'application qne j'en fais est beaucoup plus topique!

NOTES SUR LES ARACHNIDES RECUEILLIES EN BELGIQUE.

—

Dans les dernières excursions de la Société entomologique, quelques captures me paraissent intéressantes à noter pour la faune belge. Dans la forêt de la Houssière, M. de Borre a récolté : *Erigone acuminata* Bl., *Erigone graminicola* Sund., une variété remarquable de la *Cyclosa conica* Pallas et les *Pardosa lugubris* Wlk. et *nigriceps* Th. ; à Tilff, la *Clubiona neglecta* Cb., que je n'avais encore observée qu'à Ostende, l'*Erigone rufipes* Lin., le reste des espèces avait déjà été recueilli par moi dans cette localité ; à Marloie, le *Drassus troglodytes* C. K. et la *Dysdera erythrina* Ltr.

M. Mélot, dans une chasse au Vivier d'oie près de Bruxelles, a rencontré la *Pardosa palustris* Cl. et pour la première fois dans nos environs, la *Linyphia bucculenta* Cl.

M. Fromont fils a trouvé la *Linyphia bucculenta* Cl. à Boitsfort, ainsi que le *Xysticus acerbus* Th., espèce rare en Belgique, que M. Donckier a rapportée également de Calmpthout : de cette dernière localité, je citerai encore le *Platybunus corniger* Herm. pris pour la première fois en Campine.

A Ixelles, M. Donckier a recueilli pour la première fois dans nos environs l'*Attus floricola* C. K. et l'*Erigone rufipes* L. Plus une jolie espèce, l'*Erigone nigra* Bl., que je n'avais encore observée qu'à Redu, dans le Luxembourg, et que j'ai prise moi-même à Auderghem, à la même époque.

M. Van Segvelt a recueilli à Malines *Prosthesima pedestris* C. K. et le *Chelifer cancroides* L.

Des naturalistes dinantais nous ont récolté pas mal de choses intéressantes à Yvoir ; je citerai seulement *Synæma globosa*, *Diœa dorsata* et *Oxyptila praticola*, que je n'avais observé que là, à Dave et à Tilff.

J'ai trouvé à Auderghem l'*Erigone dentata* Wider, que notre collègue M. Dietz m'avait envoyée de Deurne pour la première fois.

M. Maréchal, notre collègue, instituteur à Tilff, a rencontré à Sprimont le *Nemastoma quadripunctatum* Perty, espèce rare, dont on connaît encore peu de stations : je la capture assez régulièrement à Boitsfort et à Modave, où elle est beaucoup plus rare.

D'Acren, M. Lecomte m'a envoyé quelques espèces intéressantes pour cette localité, plus un *Drassus* nouveau pour notre faune, le *Drassus scutulatus* L. K.

J'ajoute la liste des Aranéides nouvelles pour la faune de Belgique, recueillies dans ces derniers temps.

1° *Oxyptila trux* Bl.

Boitsfort. — Avril ; sous les mousses et les aiguilles tombées, dans les bois de sapins.

2° *Tegenaria pusilla* E. S.

Boitsfort. — Avril ; sous les mousses.

3° *Linyphia circumspecta* B.

Saint-Pierre : environs de Gand. — Découvert par M. Mac-Leod, qui a bien voulu me le communiquer.

4° *Erigone brevipes* Westring.

Environs de Louvain. — Avril.

5° *Erigone bituberculata* Wider.

Découverte à Bornhem en avril par M. De Borre et à Auderghem par moi, à la même époque ; elle vit dans les herbages qui croissent au bord de l'eau.

6° *Drassus scutulatus* L. K.

Acren.. — Découvert par M, Lecomte (1).

LÉON BECKER.

---

(1) Extrait du *Bulletin de la Société entomologique de Belgique* (séance du 7 août 1880.

LILLE. — IMP L DANEL

1880. N° 10. OCTOBRE.

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES.

SÉANCE DE RENTRÉE.

HISTOIRE

des idées et des tendances de la Belgique depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, basée sur le principe de l'hérédité.

DISCOURS DE M. VANDERKINDERE.

Messieurs,

L'année 1880 a été pour la Belgique l'année des souvenirs patriotiques, et je dois presque m'excuser de venir rappeler à mon tour un passé dont on a si souvent célébré les gloires. *Difficile est satiram non scribere*, disait Juvénal. A Rome, il était difficile de ne point écrire une satire. A Bruxelles, il est difficile de ne pas écrire un dithyrambe. Dans la vie des nations, comme dans celle des hommes, il y a d'heureux moments où on ne se souvient plus que de ses joies, où l'on ne songe plus qu'à ses espérances.

Un esprit chagrin résisterait seul à l'entrain communicatif d'un brillant anniversaire, mais un esprit superficiel pourrait seul accepter comme définitif le jugement optimiste des acteurs de la fête, et tout ami sincère de la patrie reconnaîtra que les lendemains de l'enthousiasme appartiennent à la raison.

Certes, il est difficile de se poser comme juge dans une question où l'on est soi-même intéressé. Comment pourrait-on se défendre de ses sympathies ou de ses répugnances? Un contemporain n'aura pas la prétention de formuler la sentence, que l'histoire seule un jour récla-

mera le droit de prononcer sur les cinquante premières années de la Belgique. Mais ce que l'on peut dire dès à présent, c'est que l'œuvre si vaillamment tentée par notre jeune nation n'est pas encore complète ; nous avons donné des preuves d'énergie et d'intelligence ; notre prospérité et notre calme ont mérité la considération de l'étranger ; nous avons clairement prouvé notre droit à l'existence, mais il nous reste à résoudre quelques-uns des problèmes les plus ardus et les plus périlleux. On voit toujours béantes les profondes divisions que créent dans un même peuple l'existence de deux langues, la divergence de deux partis politiques, l'opposition de deux classes ; nous n'avons pas su fondre ces dissidences dans une organisation rationnelle, nous n'avons pas donné aux Flamands un rôle vraiment actif dans le travail commun, nous n'avons pas, d'une façon qui exclut toutes les craintes, assuré au pouvoir civil l'indépendance que le XIXe siècle réclame pour lui, nous n'avons pas su intéresser les couches inférieures de la population à la vie politique, nous n'avons pas créé l'armée nationale dans laquelle s'effacent les distinctions de la naissance et de la fortune, enfin notre enseignement manque d'ampleur et de solidité ; nos paysans restent les aveugles serviteurs de la tradition, nos classes moyennes ne donnent guère de place dans leur existence aux soucis intellectuels, et nos lettrés ne parviennent à créer ni une littérature complète, ni une puissante école de science. Aussi dans tous les domaines de notre activité, il reste quelque chose de fragmentaire, d'inachevé ; une vague impuissance paralyse les meilleurs efforts ; c'est que dans une nation tout est solidaire, et l'insuffisance de l'instruction générale est pour le plus petit comme pour le plus grand une cause de malaise et d'infériorité. C'est la vengeance des devoirs méconnus.

On trouvera mes paroles sévères, mais je me hâte d'ajouter que je ne rends personne responsable de cette situation, et que d'ailleurs elle n'implique point l'impossibilité de mieux faire. Et l'espoir de faire mieux nous

est d'autant moins interdit que si nous jetons les yeux en arrière, nous constatons d'un regard les progrès accomplis en moins d'un siècle. Entre la Belgique de 1880, prospère, remuante, heureuse de vivre, et les anciens Pays-Bas catholiques, chez lesquels le fanatisme et l'indolence étouffaient toute initiative, il y a dix fois plus de distance qu'entre nous et la nation la plus éclairée du continent. Ce qui nous ralentit, c'est notre passé ; nous avons sur les épaules deux siècles et demi d'humiliation et de misère ; chaque fois que nous rejetons une parcelle, si minime qu'elle soit, de ce poids écrasant, notre marche devient plus régulière et plus alerte.

La Belgique, dans son sens géographique actuel, a un baptême sanglant ; la confédération d'Utrecht fut celle des Pays-Bas du Nord. Qu'était la Belgique il y a trois siècles en 1580, au lendemain de ces actes funestes ? Qu'est-elle devenue en 1880 ? Ces deux dates rapprochées l'une de l'autre me semblent bien significatives : en 1880 c'est la première étape d'un peuple libre, qui a conquis sa place en Europe ; 1580, c'était la ruine lamentable d'un passé glorieux ; l'œuvre que le moyen âge avait préparée, que les ducs de Bourgogne et les premiers Habsbourg avaient accomplie, le rapprochement en une seule nation des diverses provinces que la nature et l'histoire avaient désignées pour être unies, cet heureux mariage du Nord réfléchi et du Midi joyeux est rompu par la brutale main de l'étranger. Alors, tandis que les provinces septentrionales prennent leur élan majestueux et laissent loin derrière elles leur ennemie l'Espagne, naguère sans rivale, tandis que pour tous les peuples elles deviennent un symbole d'indépendance et comme une école de liberté, nos pays assombris, hébétés, s'abîment dans la superstition, privés de ce ressort vital que donne l'amour du progrès ; ils se dessèchent lentement comme un arbre qu'abandonne la sève et auquel les coups de vent de l'hiver enlèvent l'une après l'autre toutes les branches : ainsi nos provinces sont incessamment mutilées ; chaque guerre détache un lambeau de

leur territoire, chaque traité de paix consacre leur abaissement; et s'il faut s'étonner d'une chose, ce n'est pas que la Belgique de 1880 n'ait pas accompli toute sa tâche, mais qu'elle ait réussi à vaincre cette inertie séculaire et à reprendre aussi promptement un rang honorable en Europe. Les contes de fées nous montrent ainsi toute une société endormie qui, d'un coup de baguette, ouvre les yeux et revient au travail, à l'amour; et vraiment, pour comprendre le phénomène dont nous sommes les témoins, il faut admettre qu'au fond de nos cœurs sommeillaient bien des énergies latentes.

Cependant dans l'histoire il n'y a pas de baguette magique; tout a sa cause efficiente. « Le passé, dit Ernest Renan, nous montre un dessein suivi, où tout se tient et s'explique; l'avenir jugera notre temps, comme nous jugeons le passé et verra des conséquences rigoureuses où nous sommes souvent tentés de ne voir que des volontés individuelles et des rencontres de hasard. » L'ancienne philosophie de l'histoire prétendait découvrir dans la logique des évènements la réalisation d'un plan préconçu, elle suivait dans le développement des sociétés le *processus* de l'idée divine; de là ces orgueilleuses constructions, dans lesquelles, par des procédés purement abstraits, on faisait du progrès une sorte de fatalité qui s'imposait du dehors aux actions humaines. Nous sommes entrés aujourd'hui dans d'autres voies et nous cherchons la raison des choses en dedans d'elles. La nécessité de l'évolution historique résulte de la vie même des nations qui en sont les facteurs; car le progrès ne trouve qu'une explication possible : c'est la puissance toujours croissante des idées, produite par leur incessante accumulation. Depuis l'origine du monde, les hommes travaillent à transformer les éléments que leur fournit la nature, en forces spirituelles; il y a là, comme un savant professeur de Liége, M. Delbœuf, l'a très finement saisi, un phénomène parallèle à celui qui, dans le monde physique, transforme le mouvement en chaleur. Or, tout ce qu'un individu a pu acquérir par ses constants efforts, n'est

point inutile à l'humanité entière ; en admettant même qu'il n'exerce aucune action personnelle sur la société qui l'entoure, il n'en transmettra pas moins à ses descendants l'héritage de ses conquêtes intellectuelles. « Si l'on ne parvient à acquérir , dit Bagehot , cette notion d'un élément nerveux, transmis par l'hérédité , je doute qu'on puisse jamais comprendre le tissu connectif de la civilisation. » Cette pensée est d'une vérité frappante. La loi de l'hérédité règle la destinée des nations comme celle des individus, et les phénomènes si complexes de l'atavisme, de l'hérédité collatérale et de l'hérédité d'influence , les lois de mélange, de l'élection et de la combinaison y sont certainement applicables.

Tout être n'est que le produit résumé de tous ses ascendants et, pour le reconstituer dans son entier, il faudrait rechercher les premiers germes par delà même les commencements de l'espèce humaine. Mais il est impossible à l'individu de refaire la généalogie morale de ses ancêtres, tandis que pour l'être collectif qui s'appelle un peuple , cette recherche n'est pas irréalisable. C'est même sur elle que repose la valeur principale de l'histoire ; car le temps n'est plus où l'on ne cherchait dans les récits du passé que des exemples ou des sujets de pure curiosité.

L'illustre Ranke écrivait au début de sa carrière : » Je veux dire simplement comment les choses ont été. » Cela ne signifie pas qu'il faille se contenter d'une connaissance purement empirique ; non, mais qu'il faut apprendre à se connaître , à se connaître à fond , à se voir sans déguisement , sans fard ; la mission de l'historien n'est pas de construire des thèses, de prendre parti pour ou contre les évènements , mais de les expliquer dans leur réalité la plus sévère. La célèbre devise de l'oracle de Delphes : Γνῶθι σεαυτόν , est applicable , elle aussi , aux nations ; car les nations ont un caractère , un tempérament , des facultés acquises , des vertus et des vices , et pour se conduire sagement , elles ne doivent pas recourir à un traité de politique pas plus que l'homme ne puisera les

inspirations de sa vie dans un code de morale abstraite. Si l'oracle de Delphes donnait parfois aux Grecs des conseils éclairés, c'est qu'il jugeait chaque tribu par ses aptitudes, par ses antécédents, en un mot, qu'il avait deviné que le présent et l'avenir ont leurs raisons dans le passé.

Un peuple envisagé à un moment donné est donc le fruit des générations qui se sont succédé dans le même milieu, à travers les siècles ; nous sommes toujours les descendants des Belges de César, diversement modifiés suivant les influences externes et internes qui ont agi sur nos pères ; de ces influences, les unes sont favorables, les autres sont déprimantes : si une race est frappée de dégénérescence, si les cerveaux affaiblis ne sont plus en mesure de concevoir les idées nouvelles et de les mettre en œuvre, le progrès s'arrête. Ainsi, dans le monde physique, si la chaleur qui résulte de la transformation du mouvement ne parvient pas à se fixer, elle se perd dans l'espace et sa diffusion anéantit toute son action utile (1).

Les idées qui ne se fixent pas, qui ne trouvent pas à s'emmagasiner dans des cerveaux sains, faits pour les recevoir et capables de les appliquer, sont alors comme non avenues. Voilà pourquoi un peuple peut être rebelle au progrès ; mais il est bien clair que cette disposition réfractaire n'est qu'un triste legs de ses ancêtres. La vie d'une nation peut se chiffrer comme une immense opération arithmétique : à travers les complications du calcul, en dépit des additions et des soustractions successives, on retrouve toujours la somme juste, la balance représentant l'encaisse actuelle. Si la Belgique moderne manie tant de richesses après avoir, pendant plus de deux siècles, vécu dans l'indigence, c'est qu'elle avait un capital laborieusement acquis, et que les conditions du milieu rendaient seules improductif. Les nations ont des provisions de forces, absolument comme les animaux, destinées à traverser sans nourriture un long hiver.

---

(1) P. Lucas. L'*Hérédité naturelle*, 3e partie, liv. II, chap. 3.

Je ne puis songer à faire ici l'enquête laborieuse nécessaire pour retrouver tous les éléments historiques qui ont concouru à la formation du peuple belge. L'histoire, préoccupée presque exclusivement du côté militaire, diplomatique et narratif, a souvent négligé les phénomènes économiques et sociaux, qui jouent un rôle si important dans le développement des sociétés ; il y a ainsi dans notre science trop de lacunes pour qu'on puisse, en résumé surtout, dresser toute la généalogie morale de la nation. Je me bornerai à quelques points principaux.

Les Belges primitifs étaient des Celtes ; ils montrèrent, on le sait, une noble énergie à repousser la conquête. César leur paie son tribut d'admiration, c'est dans nos contrées que pour la première fois le grand Romain avait rencontré une résistance virile ; mais cette flamme ardente s'est bien vite épuisée ; une fois les premiers efforts brisés, il n'y a plus chez nos ancêtres velléité de rebellion ; quelques soldats romains suffisaient pour assurer la tranquillité du pays ; quand les Bataves animés par la voix de Civilis prennent les armes et menacent sérieusement l'intégrité de la province, les Belges du Sud restent dans l'obéissance. C'est là un trait digne d'être noté et qui se reproduira presque identiquement au XVIe siècle ; le premier élan est vigoureux, mais il ne se soutient guère. J'y vois la preuve que l'élément celtique a laissé dans nos veines un sang facile à s'enflammer, mais que le découragement refroidit promptement. Et ce qui montre bien que les traditions de ce premier fonds celtique n'ont point disparu de notre sol, c'est la persistance des aptitudes industrielles. Les Ménapiens, les Nerviens, les Atribates, dès les temps les plus reculés, étaient célèbres par leur habileté à tisser les étoffes. Rome même était leur cliente ; c'est du Nord que l'Italie se procurait les toiles à voile, et la fabrique impériale établie à Tournai ne fournissait pas seulement des draps ordinaires, mais des vêtements de luxe (1). Incontestablement, cet art du

(1) Balfour Stewrt : *La conservation de l'énergie*

tissage est demeuré vivace en dépit des épreuves qui se sont abattues sur la Gaule septentrionale, et nos tisserands du moyen-âge, renommés dans l'Europe entière, ne sont que les héritiers de ces artisans à demi préhistoriques. Sans paradoxe, il est donc permis de soutenir que le talent des premiers Belges à entrelacer des fils de laine ou de lin est l'un des facteurs généraux de notre histoire. Sans cette habileté, nos ancêtres n'auraient pas conquis au moyen âge une prospérité inouïe pour l'époque, on n'aurait pas vu les gens de la campagne joindre aux profits de la culture ceux de l'industrie domestique; nos villes ne seraient point devenues riches et populeuses; les artisans n'auraient pu fonder ces corporations puissantes qui, à Courtrai, jetaient dans la poussière les chevaliers français, qui dictaient leurs volontés aux princes et dont l'esprit turbulent réclamait, dès le XIVe siècle, l'égalité des grands et des petits. Ainsi, toute l'évolution qui constitue notre grande histoire du moyen-âge : expansion des villes, affranchissement des bourgeois, forte constitution des métiers, prépondérance de l'élément ouvrier, révolution démocratique, tout cela ne s'explique en dernière analyse que par l'habileté technique transmise comme un legs précieux de générations à peine civilisées.

Je n'entends pas dire cependant que le trait caractéristique suffise à lui seul pour expliquer notre passé. Il y a dans la civilisation moderne deux éléments ethniques principaux dont les rapports et les contrastes servent de thème à toutes les variations de l'histoire : l'élément germanique et l'élément romain. Notre pays — faut-il dire par infortune ou par bonheur — participe à la fois de tous deux. Les invasions franques, en donnant à la Belgique septentrionale ses caractères définitifs, lui infusaient le sang d'une race qui, plus qu'aucune autre, possédait l'instinct de la liberté personnelle et qui le poussait même, au point de briser la cohésion sans laquelle l'existence de l'État est impossible. Cet individualisme, porté à l'extrême, on peut le suivre comme un fil

rouge à travers le tissu de notre histoire, c'est lui qui tient séparées pendant des siècles des provinces étroitement voisines et dont les intérêts sont visiblement identiques. C'est lui qui oppose les villes entre elles, qui rend Bruges jaloux de Gand et Dinant de Bouvignies ; c'est lui qui arme les corporations les unes contre les autres, qui fait verser par les tisserands gantois le sang de leurs compagnons, les foulons. C'est lui qui donne à chaque commune ses priviléges spéciaux, à chaque province sa charte ou ses usages, et qui finit ainsi par créer, au lieu d'une nation, cent républiques orgueilleuses et opiniâtres, mais absolument impuissantes pour le bien commun.

Comme tous les peuples primitifs, restés longtemps en dehors des influences extérieures, les Germains étaient profondément conservateurs ; le long isolement où ils avaient vécu, au milieu d'un pays de communications difficiles, avait imprimé à toutes les fibres de la nation, cette tendance naturelle à l'homme de repousser tout changement, comme un danger et de transformer l'habitude acquise en une règle invariable. Peut-être le climat, la température et la nécessité d'une alimentation substantielle avaient-ils contribué à modérer l'activité cérébrale et à faire sentir moins vivement qu'aux peuples du Midi, le plaisir du changement. Il n'y a pas une page de nos annales où l'on ne découvre les traces de cet esprit conservateur, qui nous met en garde contre les entraînements irréfléchis de la passion, mais dont l'excès trop souvent nous a condamnés à l'inertie la plus fâcheuse.

Quant aux Romains qui sont aussi quelque peu nos ancêtres, favorisés par les conditions extérieures, ils avaient su d'une manière admirable combiner la logique de la tradition avec les nécessités du développement ; nulle histoire n'offre le spectacle d'une progression plus simple et plus continue ; leur docilité, leur cohésion, leur esprit de discipline étaient pour eux une force contre laquelle le particularisme le plus épris de liberté ne pouvait opposer de résistance. Malheureusement Rome, emportée par le mouvement centralisateur qui formait d'elle le noyau

du monde, n'avait pas sauvegardé suffisamment les exigences de la liberté, et la tradition conservatrice des Germains apportait au moyen-âge des institutions qui avaient été un jour celles de la Grèce et de Rome, mais que le monde antique avait perdues. Ce qu'il faut retenir comme le trait capital de ces institutions, c'est qu'elles assuraient la souveraineté du peuple libre et armé. Les communes du moyen-âge sont fondées sur ce principe, elles sont toutes pleines du besoin de se gouverner et de se défendre elles-mêmes, et si nous avons encore aujourd'hui l'aptitude du *self government*, nous la devons à ce ferment qui n'a pas épuisé toute sa force.

Mais il faudrait se garder de déprécier l'influence de l'esprit romain sur toute notre histoire. La science n'a pas encore sur ce point émis son jugement définitif. La réaction qui s'est justement produite contre les doctrines trop absolues de l'école française a peut-être fait perdre de vue les attaches réelles qui relient les deux civilisations du Midi et du Nord. Le principe de l'autonomie du développement a fait croire de la même façon que les Grecs avaient produit sans aucun secours étranger leur civilisation si harmonique et qui semble créée de toute pièce; de nos jours seulement on a reconnu les origines asiatiques et égyptiennes de bien des éléments de la vie grecque.

Pareillement, on voit se dessiner aujourd'hui une opinion exclusive au sujet des rapports du monde antique et du monde germanique. Le principe que rien ne se perd dans l'histoire, trouvera là une confirmation éclatante.

L'influence romaine ne se marque pas seulement par la formation du dialecte wallon et des autres langues romanes; elle imprègne réellement toute la vie sociale du haut moyen-âge auquel elle se présente comme la révélation d'une civilisation décrépite, il est vrai, mais encore riche cependant en enseignements de tous genres. La tendance anarchique et la rudesse de tribus à peine sorties des limbes de l'histoire, avaient besoin d'un correctif et ne pouvaient le trouver que dans les exemples

de nations policées et raffinées. L'empire carolingien emprunte à l'État romain la notion de l'unité, la méthode et la direction du gouvernement. L'Église a exercé ici une action des plus considérables, non pas tant comme chrétienne que comme romaine, comme imbue des traditions impériales ; elle a été le véhicule des idées qu'avaient lentement élaborées le Sénat et les jurisconsultes romains et tout le groupe des législateurs et des moralistes antiques. Grâce à elle, l'ordre a pris le dessus, les mœurs se sont adoucies, et si l'on devait apprécier les services que la religion chrétienne a rendus à nos populations grossières par l'attachement qu'elles lui ont montré dans la suite, on serait conduit à en exagérer la valeur absolue. Cependant l'Église elle-même n'est pas parvenue à faire table rase de toutes les croyances antérieures, tant il est vrai qu'aucune production de l'esprit humain ne disparaît sans retour. La Freya germanique devenue Notre-Dame-aux-Neiges ; Hellia, la Vierge noire ; Wodan cédant ses attributs à saint Michel et cent autres emprunts analogues témoignent de cette activité transformatrice qui fait entrer des éléments vieillis, sans les anéantir, dans des combinaisons nouvelles.

Quand on poursuit la recherche de la filiation des institutions sociales et politiques, il faut d'ailleurs songer à ce fait que bien des emprunts ne sont point de serviles copies, et qu'il faut tenir compte de ce que les Anglais nomment la puissance *suggestive* des choses. Une idée ne se transplante pas toujours identique, elle est comme un germe qui, déposé dans un terrain nouveau, y développe des organes appropriés. A ce point de vue, il serait possible de découvrir même dans nos anciennes gildes une influence romaine, non pas, comme on l'a prétendu, qu'elles aient continué directement les corps de métiers romains, mais parce que le besoin d'une organisation du travail était une idée empruntée à une civilisation régulière ; et la manière même dont se constituent les gildes, nous montre que l'Église et la grande propriété, d'origine évidemment romaine, n'y furent pas complètement étrangères.

Les premières associations volontaires ont en effet un but pieux, et, sans aucun doute, les groupements établis entre les artisans d'un domaine seigneurial servirent de modèles aux corporations libres. Mais, une fois l'élan donné, les corporations vivent de leur vie propre et n'obéissent plus qu'à l'esprit germanique. Elles sont pénétrées de l'instinct démocratique, elles assurent les mêmes droits, les mêmes avantages à tous leurs membres ; elles en font, non des rivaux, mais des frères, et les précautions les plus minutieuses auront pour but d'empêcher que l'un fasse tort à l'autre. Cette égalité est touchante, et elle fut bienfaisante. L'échec de la tentative de Charlemagne, qui espérait dès le VIIIe siècle faire entrer le monde germanique dans les cadres de l'Etat romain, avait rejeté l'Occident dans les plus affreux désordres ; ce furent les corporations qui reprirent en sous-œuvre la tâche d'assurer le maintien de la paix publique ; elles disciplinèrent ces rudes compagnons de travail ; elles leur apprirent à respecter une loi, celle qu'ils s'étaient donnée eux-mêmes ; à la lutte sans frein des passions, elles substituèrent le sentiment de la solidarité. Et bien que cette sorte de domestication ne pût être pratiquée que sur des groupes restreints, elle prépara néanmoins les résultats splendides de la civilisation flamande au moyen-âge : l'activité industrielle élevant une poignée d'hommes au premier rang des peuples européens ; nos villes enviées par leurs franchises communales autant que pour leurs richesses ; nos agriculteurs luttant contre les invasions de la mer, luttant contre la stérilité du sol, et trouvant encore des bras pour aller coloniser une partie de l'Allemagne ; la langue néerlandaise acquérant avec Van Maerlant une perfection qu'elle n'a pas dépassé depuis lors ; le sens artiste s'éveillant dans le peuple et le disposant à rivaliser bientôt avec les triomphateurs de l'art italien : tout cela se résume en une civilisation complète et originale, portant le cachet du bon sens, modéré et solide, capable de communiquer à tous les cœurs le sentiment patriotique le plus intense et de nourrir toujours

davantage un besoin d'indépendance qui peu à peu ouvrira à l'esprit son essor et fera deviner une prochaine émancipation religieuse.

Toutefois, dans cette société patiente et laborieuse, les éléments anarchiques n'étaient pas vaincus ; ni la corporation, ni la commune elle-même ne pouvait suppléer à l'absence de l'Etat ; la cité menaçait l'existence de la nation. Toute association fermée est nécessairement égoïste ; les villes font la guerre aux villes, les métiers aux métiers. Ces divisions intestines finissent par entretenir un malaise permanent ; de nouveau l'individualisme germanique mettait en fièvre tout notre sang.

La politique des ducs de Bourgogne devait couper ce mal, arrêter l'éparpillement des forces ; appuyée sur les tendances dominantes de l'époque, sur le progrès de l'esprit légiste, sur l'exemple de la monarchie française, elle sut mettre à profit la fatigue qui résultait de l'insécurité perpétuelle et faire ressortir la nécessité de l'union en présence des tentatives envahissantes de la France. Les résistances obstinées des grandes communes entêtées à la conservation de leurs privilèges n'empêchèrent point le triomphe de cette nouvelle politique centralisatrice, qui causa sans doute des souffrances momentanées, mais dont le résultat définitif ne semblait point contrarier la marche régulière de l'histoire. Après la fougue de la jeunesse, les nations aussi ont besoin d'une discipline morale ; c'est alors que l'esprit se rassied, que la conscience s'éclaire et qu'elle cherche à élucider les grands problèmes de la nature et de la vie.

Réunies sous le sceptre de Charles-Quint, les XVII provinces pouvaient donc espérer la continuation de leur développement normal : la Flandre était arrachée à la suprématie française et tous les *pays de par deça* reliés par la *Pragmatique sanction* en une masse *impartageable* ; l'unité des Pays-Bas s'affirmait pour la première fois d'une manière visible ; les Etats-Généraux groupaient en un faisceau les forces isolées, le gouvernement de Bruxelles imprimait à l'ensemble une direction unique.

Cette centralisation ne dégénérait pas encore en despotisme niveleur ; les provinces conservaient leurs institutions et leur représentation particulière, et si l'on tendait vers l'harmonie des efforts, on ne supprimait pas la variété et ses contrastes. Aussi la Réforme, dès ses débuts, fut-elle accueillie avec sympathie dans nos contrées ; l'école de Deventer n'avait-elle pas nourri les vrais précurseurs de Luther ? Un peuple habitué à la réflexion ne pouvait rester en-dehors du mouvement des idées ; la nécessité historique aussi bien que les relations géographiques amenaient les Pays-Bas vers la foi nouvelle.

Opposer une digue à l'irruption des idées, c'est ce que la tyrannie seule pouvait tenter. Elle le tenta, et elle y réussit. Sévère leçon pour le doctrinarisme qui se berce toujours de cette illusion que la force est impuissante à arrêter les courants intellectuels.

Au XIIIe siècle, l'inquisition romaine et l'oppression française avaient vaincu la réforme albigeoise, anéanti la civilisation provençale et condamné le pays du *gay savoir* à n'être plus que l'esclave de la France du Nord ; au XVIe l'inquisition et la tyrannie espagnoles s'abattirent comme un vautour sur nos malheureuses provinces, et leur arrachèrent sans pitié le cerveau et les entrailles. Anvers eut la triste gloire de voir en 1523 se dresser le bûcher des premiers martyrs de la Réforme, et si Luther, dans l'élan de sa foi, accueillit cette nouvelle en s'écriant : « L'été est à nos portes, l'hiver vient de finir..., » la pauvre Belgique entrait dans un hiver de près de trois siècles.

Deux hommes, Charles-Quint, avec son zèle monarchique, Philippe II, avec son fanatisme étroit, consommèrent la ruine morale et matérielle des Pays-Bas méridionaux. Il n'est pas un historien sincère, dans quelque parti qu'il se range, qui ose nier l'effroyable décadence dont nous sommes frappés au XVIIe et au XVIIIe siècle ; il n'en est pas un qui reconnaisse le peuple de Van Artevelde dans les ineptes compagnons de Van der Noot.

Et cependant, jusqu'à ce jour, les historiens catholiques

ne craignent pas de soutenir cette thèse étrange que Charles-Quint et Philippe II n'ont fait qu'exécuter leur plus strict devoir. « Ils n'innovaient en rien, dit l'un des plus modérés, ils s'opposaient à ce que des influences sans qualité et sans mission innovassent, soit par astuce, soit par violence. Ils étaient fidèles au serment qu'ils avaient prêté.... Ils avaient pour eux non-seulement les principes purs du droit chrétien, mais encore le droit constitutionnel le plus rigoureux. »

Ainsi brûler, décoller, ensevelir vivants des malheureux dont le crime était de ne pas croire ce qu'enseiseignait l'Église, promulguer des édits draconiens, arrêter l'expression de la parole et le mouvement de la pensée, déchaîner sur un pays toutes les horreurs de la persécution et de la guerre civile, instituer un tribunal qui foulait aux pieds toutes les traditions judiciaires, cela s'appelle être fidèle aux principes purs du droit chrétien, cela s'appelle observer le droit constitutionnel le plus rigoureux ! La parole des grands maîtres de la Réforme, de ceux qui ont transformé l'Allemagne, la Suisse, la Hollande, l'Angleterre, ce sont des influences sans qualité et sans mission, et pour briser leur astuce et leur violence, il fallait recourir au glaive, au bûcher ou à la fosse ! Ne s'agissait-il pas, en effet, de sauver la société que les excès des iconoclastes et le scandale des anabaptistes menaçaient jusque dans ses fondements !

Telles sont les tristes doctrines que l'on enseigne encore à la jeunesse. On ose parler de la cause de la civilisation, du salut des sociétés, de la morale, et cela quand l'histoire nous montre l'Espagne catholique réduite au dernier degré de l'abaissement, son peuple asservi, étranger à tout progrès ; l'agriculture et le commerce ruinés par l'expulsion des infidèles, l'intelligence agonisant sous la dure étreinte du fanatisme, tandis que l'Angleterre et la Hollande, soustraites à l'oppression romaine, deviennent les maîtresses de la mer, les foyers lumineux du monde, et qu'échappant à tous les bouleversements sociaux, elles semblent réaliser cette fière devise : *Sævis tranquillus*

in undis. Que deviennent les tableaux de la morale outragée, de la famille, de la société vouées aux plus affreux désordres ? L'Église chrétienne n'a-t-elle pas eu aussi ses iconoclastes, ses féroces destructeurs des monuments antiques? N'a-t-elle pas eu aussi ses sectes bizarres, chez lesquelles le mysticisme s'alliait à l'impudicité ? Est-ce une raison pour nier les services qu'elle a pu rendre dans les premiers siècles de notre ère? Et quant à l'excuse tirée du droit constitutionnel, il n'est pas permis de l'invoquer pour justifier d'horribles violences. Les deux princes qui n'hésitèrent jamais à passer par-dessus la loi, quand leurs passions le commandaient, ont certes pu, sous ce prétexte, égarer des esprits timides et aveuglément conservateurs, mais la philosophie de l'histoire a le devoir de répéter ici qu'il n'y a pas de droit contre le droit; s'attacher à la lettre d'une constitution, quand sur le peuple passe le souffle d'un esprit nouveau, c'est préférer la mort à la vie : ne rien « innover, » quand autour de soi tout change, c'est refuser les fleurs du printemps sous le prétexte que l'hiver avait laissé nues les branches. Les Pays-Bas catholiques, lorsqu'ils furent enfermés dans la nuit du tombeau, conservèrent respectueusement cette habitude de ne rien innover, et quand Marie-Thérèse voulut leur imposer l'abolition de la torture, ils protestèrent contre cette abominable prétention.

L'histoire ne peut se faire la servante des plus stériles préjugés. Pour elle, tout attentat contre le progrès mérite le nom de crime, encore qu'il soit marqué des spécieuses apparences de la légalité; pour elle, toute révolution est juste quand elle favorise le développement normal d'un peuple. L'histoire qui condamne Charles-Quint et Philippe II n'aura jamais que des paroles d'admiration pour ces héroïques provinces du Nord, qui, au prix de tous les sacrifices, ont su repousser loin d'elles le joug avilissant des tyrans espagnols, et s'il faut faire la part des responsabilités, elle reprochera aux Belges de n'avoir pas montré jusqu'au bout la même indomptable énergie. La défection hâtive des Wallons et l'hésitation

des villes flamandes font deviner que le martyre n'est pas dans les goûts d'un peuple que les intérêts matériels ont toujours largement préoccupé.

Que reste-t-il à dire maintenant de l'histoire de Belgique? Notre sang était appauvri; les meilleurs citoyens avaient péri ou avaient dû fuir à l'étranger; avec eux les vertus mâles et fécondes avaient disparu. L'art jette un dernier éclat, et ses créations plantureuses rappellent que l'austérité du catholicisme n'avait pas détruit les traditions sensualistes de notre bonne race, amie du rire et de la bière. Mais les institutions du moyen-âge se mouraient lentement; ce qu'il y avait en elles de meilleur, de plus vivace, semble frappé de stérilité; toute l'organisation politique se dessèche et se momifie; la constitution interne des villes, avec ses collèges superposés et tout son assemblage de corporations, n'était plus qu'une machine, tournant sur elle-même comme un moulin qui grince, mais ne produit plus de farine; les rapports des villes et du plat pays ne répondent plus aux besoins nouveaux; les États qui étaient censés représenter la nation n'en étaient qu'une expression mensongère; l'égoïsme local et provincial s'opposait à toute modification, portant atteinte au plus mince des priviléges. Quant à l'enseignement, il était entre les mains des jésuites; l'opposition des jansénistes avait dû céder à la contrainte; l'Université de Louvain, pour emprunter le langage d'un contemporain, l'abbé Dulaurens, n'était que « un cloaque d'inepties et d'absurdités. »

Pour relever ce peuple tombé dans le marasme, il ne suffisait pas qu'un Joseph II, animé des intentions les plus nobles, vint lui tendre la main. Nous repoussons comme un poison le bienfait de la tolérance, nous sommes indifférents à la tentative de ranimer le commerce maritime; à la veille de 89, nous faisons la révolution brabançonne, et il fallut que la conquête française nous apprît brutalement quel était le sort réservé à la nation qui a perdu le respect de soi-même. Pour comble d'infortune, quand l'heure de la délivrance eut sonné, il se trouva que l'union

des anciennes XVII provinces était devenue impossible ; un divorce trop prolongé avait accentué à l'extrême la diversité des caractères, et pendant la période de servitude qu'avait traversée la Belgique, la Hollande avait fait peser lourdement sur elle le poids de sa supériorité ; fermant l'Escaut, ruinant notre commerce, occupant nos forteresses, elle s'était rendue odieuse et peu à peu, dans le cerveau malade de nos ancêtres, s'était enkystée cette conviction que les Hollandais étaient nos ennemis naturels, des hérétiques et des oppresseurs. Comment trouver des sympathies pour contrebalancer la haine du clergé et la répugnance populaire, quand d'autre part le prestige de la France était là, qui revendiquait pour la langue de Voltaire et de Rousseau la suprématie qu'on voulait donner aux Flamands ? Tous ceux qui pensaient encore avaient puisé leurs idées dans la grande littérature du XVIIIe siècle ; perdus dans l'ombre sépulcrale, ils n'avaient pu se guider que par cette seule lumière. On ne raisonne pas ses instincts, armes indispensables dans le combat pour l'existence.

Il y a des nations comme l'Angleterre et la France qui n'ont jamais disparu de la surface de la terre ; d'autres moins heureuses, la Belgique est du nombre, ont dû faire leur voyage aux Enfers ; on ne sort point intact de ces pérégrinations souterraines. Certes, nous sommes toujours les Nerviens de César, les héritiers de la liberté germanique, la race mêlée sur laquelle l'esprit romain a fixé son empreinte, nous sommes les fils de ces compagnons de métiers, fiers et intraitables, de ces communiers jaloux de leur indépendance, les descendants des gueux qui avaient pris pour devise : *Plutôt Turcs, que papistes* ; mais, hélas ! nous avons aussi pour pères les victimes de la révolution du XVIe siècle, les adorateurs niais de l'infante Isabelle, les mutilés du traité de la Barrière, les instruments dociles de Van der Noot, le peuple abâtardi qui tenait à ses kermesses et à ses pélerinages plus qu'à la liberté de conscience et que la sarabande des gens de capuce et de froc entraînait dans une vraie danse macabre.

Voilà notre passé. Cette généalogie morale explique assez et nos vertus et nos faiblesses ; sans nous mettre en défiance de nous-mêmes, elle rabat l'optimisme insolent qui nous donnerait la prétention d'être la première nation du monde ; mais si elle nous apprend la modestie dans le présent, elle encourage à faire de constants efforts pour dégager notre avenir.

La Belgique a retrouvé, dès les premiers jours de son indépendance, cet amour de la liberté et le respect de la tradition qui forme bien le fond de son caractère et que la domination de l'étranger n'a jamais pu faire disparaître complètement. Prenons garde cependant de donner à ces deux forces une égale valeur pour le développement national. Trop souvent elles deviennent rivales, trop souvent l'excès de la tradition a tué la liberté. L'Inde, avec son formulaire rigoureux, dont les mille détails enlacent comme dans un réseau impénétrable tous les actes de la vie sociale et religieuse, nous avertit du danger qui menace les civilisations exclusivement traditionnelles. La liberté que l'on croit respectée n'est plus alors qu'un mot vide, et l'on arrive à ce degré où, suivant l'expression de Tocqueville, les peuples sont heureux d'être en tutelle, pourvu qu'ils nomment eux-mêmes leur tuteur. Tel est bien l'idéal des historiens catholiques modernes qui ne cessent de répéter que notre principal titre de gloire est dans notre attachement aux principes traditionnels, et que l'avenir de la Belgique est compromis, si l'on s'écarte un instant de la voie tracée ; le respect de la tradition n'est un bienfait que s'il écarte la brusquerie des révolutions, s'il favorise le développement ininterrompu de tout l'organisme social. Le respect de la tradition ne doit pas signifier l'immobilité et la mort. Que seraient devenus nos pères, s'ils n'avaient jamais été que conservateurs ? Ils seraient restés fidèles à la religion qu'ils pratiquaient dans les forêts de la Germanie. N'oubliez pas, Messieurs les catholiques, que le christianisme a été, lui aussi, une innovation, qu'il faut l'appeler même une révolution, et qu'il n'a pas toujours dédaigné d'em-

ployer la force. Nos cinquante années de paix et de repos absolu ne doivent pas nous endormir dans ce rêve que l'histoire s'est arrêtée pour nous. Ce serait partager l'erreur du philosophe qui repousserait toute recherche nouvelle par la raison qu'il possède déjà la solution du problème métaphysique. En politique, il n'y a pas de solution définitive. Les événements du seizième siècle montrent surabondamment les inconvénients d'une formule qui n'est plus adaptée aux temps nouveaux, car c'est en s'appuyant sur la lettre des pactes jurés que le catholicisme a revendiqué le droit de mutiler les consciences.

Le danger pour la Belgique n'est point la versatilité, la hardiesse de l'esprit novateur. Cherchez-le plutôt dans cette timidité invincible, dans cette sorte de paresse morale, qui nous empêche de profiter en temps utile des expériences les plus décisives. Nous croyons trop aisément que l'avenir est toujours à la bonne cause, que la liberté est assez forte pour se défendre elle-même. Mais en réalité, le commode laisser faire n'est pas le mot d'ordre pour la victoire.

Loin de continuer la tradition, nous devons donc nous efforcer de l'interrompre ; c'est ainsi que dans les familles affectées de quelque infirmité héréditaire, il faut, par d'heureux mariages, combattre sans cesse la disposition vicieuse. L'attachement au passé ne peut que nous partager, car nos souvenirs du moyen-âge sont tombés dans l'oubli... Qui songerait à reprendre l'œuvre de Van Artevelde ? Ce serait faire de l'archéologie. Le XVIe siècle est un écho et les temps plus rapprochés ne verseront certes dans nos cœurs aucune inspiration noble ou héroïque.

Il y a là pour nous une infériorité fâcheuse. La France moderne puise en partie sa force dans le respect du peuple pour la Révolution. Quiconque touche aux conquêtes de 89 voit se dresser contre lui toutes les énergies nationales. Napoléon III n'a-t-il pas dû faire des concessions importantes à cette auguste tradition contre laquelle

l'Eglise elle-même est impuissante ? Chez nous, les prétentions romaines soulèvent la réprobation des esprits éclairés, mais la masse n'a point ce sentiment instinctif d'indépendance car sa tradition à elle, c'est d'être l'esclave du clergé.

Voilà pourquoi nos paysans flamands ne sont pas encore en état de secouer d'un coup d'épaule, comme le paysan français, le joug qui pèse sur eux. C'est à leur affranchissement que doivent tendre tous nos efforts.

Cherchons à améliorer leur condition matérielle, à ranimer leur langue, à éclairer leur conscience. L'indépendance du paysan ne sera assurée que si l'on parvient à réveiller les aptitudes industrielles qui, au moyen âge, ont fait la grandeur de la Flandre, et pour rendre l'élan aux esprits engourdis, il importe que la langue flamande, réduite aujourd'hui à l'état d'idiome toléré, redevienne un instrument actif de civilisation. Alors seulement les gens des campagnes flamandes seront mêlés réellement à notre vie moderne, et comprendront que le clergé, en les tenant volontairement à l'écart, ne tend à rien moins qu'à se faire une castre de Soudras, éternellement voués aux œuvres serviles.

Il y a pour la Belgique, dans cette question des langues, une difficulté dont on ne peut méconnaître l'importance : mais à quoi servirait-il de l'ignorer ? Il est impossible de faire admettre, dans notre ère de politique réaliste, qu'une moitié de la nation doive recourir à une langue étrangère et qu'elle puisse néanmoins remplir un rôle sérieux dans une société démocratique.

La question religieuse n'est pas moins inquiétante. Personne n'espère concilier le catholicisme avec la liberté, et pour que tout un peuple, imbu de religiosité, en vienne à se passer de l'Eglise, quelles étapes les esprits n'ont-ils pas à parcourir ?

N'importe ! le combat est nécessaire. Ceux qui le dirigent en ce moment ont fait preuve d'une énergie de bon augure. Puisse notre deuxième cinquantenaire dissiper des doutes qui planent encore sur notre avenir ! Puisse-

t-il faire participer la Belgique tout entière à cette émancipation des consciences, qui pour les nations modernes marque les débuts d'une ère nouvelle.

Messieurs les Etudiants, nous n'imposons ici de dogme à personne ; chacun conserve son libre arbitre et n'a point de comptes à nous rendre. Notre seule préoccupation est la science. Mais ce que nous ne cachons pas, c'est que la science ne peut être catholique, parce qu'elle ne peut être sectaire. Il n'y a pas deux sciences, l'une pour Louvain, la seconde pour Bruxelles et les autres universités de l'Europe ; il n'y en a qu'une, celle qui n'accepte point de mot d'ordre et qui va toujours en avant.

Dans la lutte qui se poursuit aujourd'hui avec tant d'acharnement, l'Université de Bruxelles doit être au premier rang. Elle doit y être par ses professeurs qui sont voués à cette œuvre d'affranchissement ; elle doit y être par ses anciens élèves, qui dans le pays entier font la propagande des idées saines et libérales. Faut-il rappeler combien d'hommes politiques éminents sont sortis de notre école ? A votre tour, Messieurs, vous comprendrez que ces exemples vous imposent de grands devoirs. Vous ne venez pas seulement ici pour apprendre la pratique d'une profession ; vous y venez pour apprendre à servir la patrie, par le développement de la science qui seule sait féconder la liberté.

Monsieur le Recteur, vous aussi vous avez été assis sur les bancs de l'Université, vous fûtes un de ses plus brillants élèves et vous demeurez un de ses plus fidèles défenseurs. L'Université vous remercie du travail que vous lui consacrez par vos leçons, mais aussi de la part active que vous prenez comme représentant de la nation, à la régénération de la Belgique par l'enseignement. En recevant le rectorat de votre main amie, je ne puis vous promettre qu'une chose : si je n'ai ni votre talent, ni votre multiple activité, mon dévouement à l'Université, notre mère commune, sera à la hauteur du vôtre.

ÉTUDES SUR LES CESTODES,

Par le Dr R. MONIEZ (*Suite*) (1).

V.

CORPUSCULES CALCAIRES.

J'ai pu suivre pas à pas la formation des corpuscules calcaires chez la Ligule ; nul Cestode ne m'a présenté à cet égard autant de facilité. Ces éléments naissent aux dépens des cellules fusiformes du tissu général, qui augmentent en volume sans changer de forme, prennent un aspect vitreux sous l'influence des réactifs et ne présentent bientôt plus ni noyau ni granulations d'aucune sorte. Cet état ne persiste pas longtemps, car, à l'intérieur de la membrane d'enveloppe et sans qu'il lui soit porté atteinte, on voit se former, aux dépens de la plus grande partie du contenu, un corps plus ou moins sphéroïdal qui se distingue par son aspect plus dense, moins vitreux : c'est le futur corpuscule calcaire. La portion du contenu cellulaire qui n'a pas été employée à sa formation, le coiffe à l'une de ses extrémités. Cette partie va diminuer progressivement de volume à mesure que le corpuscule calcaire accentuera ses caractères, jusqu'à ne plus former qu'un très petit tubercule ou même se résorber complètement. L'ancienne membrane de la cellule fusiforme persiste ; elle forme cette sorte de maille rattachée aux tissus voisins qui enchâsse le corpuscule. Parfois, on trouve deux petits tubercules sur l'élément calcaire : c'est lorsque ce dernier s'est formé au centre de la cellule et non plus vers l'une de ses extrémités. D'autres fois, la cellule-mère se partage en deux masses égales qui prennent des caractères identiques, et l'on observe alors deux corpuscules calcaires accolés. Ce fait explique peut-être l'origine de certaines formes anormales de corpuscules

(1) Voir *Bulletin Scientifique du Nord* 1880, p. 240 et 356.

calcaires. Toutefois, je dois dire que je n'ai jamais vu, chez la Ligule, de corpuscules calcaires accolés de volume inégal, bien que la masse, origine de l'élément inorganisé, soit parfois d'un volume peu différent de la masse qui se résorbe.

Je me contenterai aujourd'hui de signaler l'analogie de ce mode de formation des corpuscules calcaires avec les processus si curieux de cristallisation que mon ami, le Dr P. Hallez, a observés dans les éléments cellulaires de certains Turbellariés (1).

VITELLOGÈNES ET OVIDUCTES.

Chez la Ligule, un tube spécial qui atteint la zone des follicules vitellogènes amène le produit de ces glandes dans le tube ovarien. Les ovules arrivent dans ce même tube par un pavillon peu différencié.

L'ovaire est bien développé chez la Ligule ; il est unilatéral et situé à la partie ventrale de l'animal. Un prolongement de cet ovaire dans le parenchyme central rappelle par tous ses caractères l'ovaire des *Leuckartia*, mais il reste rudimentaire. Le tube ovarien ne se termine pas dans une matrice ; il peut être plus ou moins développé, parfois il est très court et les œufs, après l'avoir rempli, tombent dans le parenchyme ; d'autres fois, il retient tous les œufs mûrs. En général, les granules vitellins n'envahissent pas de suite les zones centrales du corps ; c'est seulement quand leur développement devient intense qu'ils font irruption dans les tissus. Parfois ces éléments envahissent de très bonne heure le parenchyme central, et en telle abondance qu'ils empêchent toute étude. Les vitellogènes ont la même disposition chez le Bothriocéphale de l'Homme que chez la Ligule : ils arrivent au tube oviducte par un conduit spécial qui s'embranche en même temps que le pavillon : le tube oviducte,

---

(1) P. Hallez. Sur les Cristalloïdes du Mesostomum (*Bulletin Scientifique* du Nord, 1879, pag. 149).

qui joue le rôle de matrice, avait été jusqu'ici mal compris en ce qui concerne le Bothriocéphale ; cet appareil se termine d'un côté par le pavillon et le tube à vitellogène et de l'autre côté par un pore spécial qui assure la ponte. Chez le *Leuckartia*, une déchirure permet l'expulsion des œufs ; l'invagination qui s'observe à côté de la matrice n'aboutit pas et n'atteint jamais le parenchyme central.

SPERMATOZOÏDES ET SPERMIDUCTE.

Ce sont bien des spermatozoïdes comme je l'ai déjà dit, qui simulent une paroi autour de l'amas formé par les œufs. La poche péniale est surmontée, chez la Ligule, par un bulbe semblable à celui du Bothriocéphale et du Schistocéphale ; un court faisceau de fibres prolonge ce bulbe : il est susceptible de se transformer en entonnoir pour recevoir les produits mâles. Chez le *Leuckartia*, où le spermiducte est bien développé, les cellules des parois s'étirent et se transforment en un réseau qui permet l'entrée directe des spermatozoïdes. Le pavillon n'avait pas été reconnu chez le Bothriocéphale large, et les cellules musculeuses qui l'entourent avaient été prises pour des glandes.

CORDONS NERVEUX.

Les mailles de ces organes, observées chez certaines espèces, nous paraissent dues à une transformation des cellules nerveuses. On ne les observe pas quand ces éléments sont intacts. On peut facilement s'assurer de la continuité des éléments de ces cordons avec ceux des tissus ambiants.

De grosses cellules entourent très souvent les tubes chez les Cestodes. Je les ai indiquées pour le spermiducte de certaines espèces. Je les ai retrouvées autour des vaisseaux, surtout chez la Ligule ; chez le Bothriocéphale, on les voit aussi sur les parois du tube-matrice.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE MÉTÉOROLOGIE,

par

J.-C. HOUZEAU, Directeur de l'Observatoire royal de Bruxelles,

et A. LANCASTER,

Météorologiste-Inspecteur au même établissement (1).

Les amis de la science apprendront avec plaisir l'apparition de cet ouvrage qui vient combler une lacune dans la littérature scientifique. Il n'existait pas encore de traité de météorologie moderne écrit en français. Nos bibliothèques possèdent, il est vrai, un assez grand nombre d'ouvrages traitant de cette branche de la physique du globe, et datant, pour la plupart, de la première moitié du siècle; mais la science de l'air a fait, depuis une vingtaine d'années, de rapides progrès; elle s'est ouvert des voies que l'on ne soupçonnait pas auparavant. On a reconnu que la pression atmosphérique est le phénomène qui domine tous les autres. Trouver les causes de l'inégale distribution de la pression à la surface du globe à un moment donné, ou plutôt déterminer ce qui fait varier cette distribution d'une façon continuelle, voilà le problème dont on cherche la solution. L'explication des autres phénomènes, dont l'intime liaison avec la pression atmosphérique est désormais bien établie, ne sera qu'une question accessoire, à cause de cette liaison même. Ouvrez les anciens ouvrages de météorologie, vous n'y trouverez rien de semblable. A la température était attribué le rôle principal: c'est elle qui régissait, pour ainsi dire, tous les autres faits, parmi lesquels la pression de l'air n'était qu'une conséquence, en elle-même, peu im-

(1) Mons, Hector Manceaux, 1880, vol. in-8° de 324 pages; 2 pl. et fig. dans le texte.

portante, de l'inégal échauffement de l'océan gazeux qui entoure la terre. Cette doctrine se retrouve, sans aucune modification, dans maint ouvrage récent de physique ou de géographie physique ; elle fait trop souvent encore le fond des causeries scientifiques de nos journaux politiques. Dans le livre de MM. J.-C. Houzeau et A. Lancaster, l'importance de la pression de l'air n'est pas méconnue ; c'est là un point capital, qu'il importe de faire ressortir tout d'abord.

L'ouvrage est divisé en deux parties. La première, la partie théorique, contient l'exposition des différents météores avec leur explication par les lois de la physique, lorsque cette explication est connue. Bien des phénomènes, sans doute, restent obscurs, mais que d'autres dont, en revanche, la connaissance approfondie nous est acquise ! Que de gens, qui croient de bon ton, dès qu'il est question de météorologie, de s'écrier qu'elle est encore dans l'enfance, et qui seraient étonnés à l'aspect du chemin déjà parcouru par les météorologistes ! La météorologie a encore bien des explications à trouver, mais quelles sont les sciences, parmi celles qui ont pour objet l'étude de l'univers, qui n'ont plus rien d'hypothétique dans leurs théories ? L'histoire naturelle, la géologie, l'astronomie même en sont-elles là ?

S'il reste en météorologie des faits à expliquer, c'est par une patiente observation que l'on y parviendra un jour. Les observatoires seuls, cela est reconnu maintenant, sont tout à fait insuffisants à ce point de vue. Le rôle de ces établissements consiste à déterminer, conformément aux progrès de la science, les objets multiples à observer, ainsi que le mode d'observation le plus convenable ; mais il est indispensable qu'un grand nombre d'observateurs, soumis à une discipline uniforme, unissent leurs efforts pour arracher ses secrets à la nature. La publication d'un traité de météorologie nous paraît destinée à avoir une heureuse influence sous ce rapport. Elle aura pour première conséquence de détruire dans l'esprit

d'un grand nombre de personnes l'idée vague et, disons-le franchement, peu favorable qui s'attache à la science des météores ; elle leur fera voir que là, comme dans toute vraie science, on se propose nettement un objet à étudier, et qu'on l'étudie par l'observation et par l'expérience ; elle fera naître par là, même chez plusieurs, le goût des observations météorologiques. Ce qui contribuera aussi à produire ce résultat, c'est que l'ouvrage de MM. J.-C. Houzeau et A. Lancaster renferme des explications précises sur les instruments et d'utiles conseils sur la manière de les installer et de les observer.

La seconde partie a pour objet la prévision du temps : c'est la partie pratique. On nous permettra de faire observer, à ce propos, que s'il est incontestable que cette question de la prévision du temps est d'une très grande importance au point de vue de la navigation, de l'industrie, de l'agriculture, ce serait pourtant une prétention inadmissible que celle qui consisterait à borner à cette seule question toutes les études météorologiques, et à n'attacher aucun prix à ce qui ne tiendrait pas immédiatement à la résoudre. Ce serait exiger de la météorologie ce qu'on n'exige d'aucune autre science cosmique ; ce serait perdre de vue que le premier objet des sciences est de procurer à l'esprit cette satisfaction qu'il éprouve à remonter jusqu'aux causes, et oublier que les recherches en apparence les plus spéculatives ont eu très souvent pour conséquence des applications pratiques aussi fécondes qu'inattendues. Les météorologistes s'occupent à la fois et de recherches théoriques et de leurs applications à la prospérité matérielle de la société ; on pourra en juger par la lecture du *Traité élémentaire de météorologie*. Pour en revenir à la seconde partie de ce livre, nous pensons que c'est celle qui plaira surtout au public, car elle sera pour lui pleine de révélations. Il y trouvera l'exposition détaillée de la méthode que l'on suit généralement dans l'élaboration de la prévision du temps. Nous croyons inutile d'insister sur l'intérêt de cette partie de

l'ouvrage ; nous dirons seulement, dussions-nous étonner quelques-uns de nos lecteurs, que là encore on verra qu'à la place de la méthode des vagues impressions et des jugements mal définis, les météorologistes ont adopté une méthode absolument scientifique.

Un article tel que celui-ci, pour être complet, devrait parler de la manière dont les différentes parties de l'ouvrage ont été exposées par les auteurs. Nous nous en abstiendrons complètement. Nous avons cru pouvoir borner cette notice à une simple analyse : on comprendra que nous ne puissions aller au-delà (1).

J. Vincent
(de l'Observatoire royal de Bruxelles).

CORRESPONDANCE.

Notre plus grand désir est que ce *Bulletin* serve d'intermédiaire entre les maîtres et les élèves de nos Facultés. Aussi accueillerons-nous toujours volontiers les réclamations des étudiants quand elles se produiront comme celle que nous publions aujourd'hui, sous une forme convenable, et que les auteurs se feront connaître de nous. Il va sans dire que nous ne publierons les noms de nos correspondants quand que ceux-ci nous en témoigneront le désir.

A. G.

Monsieur le Professeur,

Dans votre numéro 3 (mars 1880) du *Bulletin scientifique* du département du Nord et des pays voisins, vous avez publié un article ayant pour titre : *Les Concours de fin d'année à la Faculté de médecine de Lille.*

---

(1) Extrait de l'*Athenæum belge*, N° 20, octobre 1880.

Dans cet article, vous vous plaignez des tristes résultats que donnent les concours. Entre autres causes de cet état de choses regrettable, vous placez en première ligne, et à juste raison, l'absence pour le concours de tout programme et de toute réglementation connue d'avance. Vous publiez à ce sujet le règlement pour les prix de fin d'année de la Faculté de Montpellier, et vous ajoutez que le Conseil de la Faculté de Lille pourrait s'inspirer de ce modèle en y apportant quelques modifications.

Malheureusement, Monsieur, il n'a été tenu aucun compte de votre article, et il est aussi malheureusement à dire qu'un mois avant l'époque du concours, on ne parlait encore d'aucun programme.

Espérons que cet état de choses va cesser et que l'année scolaire 1880-81 sera le commencement d'une ère nouvelle pour notre Faculté.

Espérons aussi que les concours seront moins laissés de côté; que l'on verra ainsi, avec la fin du règne du favoritisme, les places d'aides des travaux pratiques ou d'internes des hôpitaux confiées à des jeunes gens sérieux ayant fait leurs preuves durant les années précédentes.

Peut-être encore verrons-nous cesser l'antique usage de décerner à l'unanimité ces fonctions à ceux d'entre les étudiants qui, par paresse ou par incapacité, n'ont, pour parler en leur faveur, qu'un nombre considérable d'années de cours à faire valoir.

Soyez assez bon, Monsieur le Professeur, pour vouloir bien insérer cette lettre dans un de vos prochains numéros, et agréez l'assurance de ma parfaite considération.

Un Étudiant
de la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie
de Lille.

Lille le 23 octobre 1880.

CHRONIQUE.

DÉCOUVERTE AUX ENVIRONS DE DOUAI, DE LÉPIDOPTÈRES NOUVEAUX POUR LA FAUNE FRANÇAISE.

J'ai à signaler quelques captures d'autant plus intéressantes qu'elles sont complètement nouvelles pour la faune française. Trois espèces et une très rare variété ont été prises par moi au réflecteur dans les marécages des environs de Douai.

Nonagria (*Tapinostola*) *Bondii*, Knaggs, un superbe exemplaire femelle ; *Noctua florida*, Schmidt, cinq exemplaires. Ces deux lépidoptères appartiennent, l'un à la faune de l'Angleterre méridionale, l'autre à celle du Danemarck ; *Meliana dubiosa*, Tr ; *flammea*, Curtis. Deux exemplaires, le 3 juin ; le *Meliana dubiosa*, espèce toujours très recherchée a pour véritable patrie le Nord de l'Allemagne. Enfin la très rare aberration *Wismariensis*, Schmidt, de *Senta ulvæ* (*maritima*), aberration dont j'ai eu l'heureuse chance de capturer depuis deux ans cinq exemplaires superbes.

FOUCART (1)

ANNALES DE L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES. — FACULTÉ DE MÉDECINE. — TOME 1er (2)

Voici le sommaire de cet intéressant volume : 1. *Clinique chirurgicale de l'hôpital Saint Jean* par le professeur De Roubaix. — 2. *Recherches sur la circulation du sang dans les poumons*, par le professeur Heger. — 3. *Recherches sur la structure des ganglions spinaux chez les vertébrés supérieurs*, par le docteur L. Stienon. — 4. *Recherche chimique des poisons métalliques* ; par

---

(1) Extrait du *Naturaliste* 2e année N° 32 page 253.

(2) Un vol. in-8° Bruxelles. Henri Manceaux, éditeur.

le professeur J.-B. Depaire. — 5. *Contribution à l'histoire médicale de l'urée*, par le professeur W. Rommelaere. — On peut juger par ce simple sommaire, de l'importance des questions traitées dans le présent volume ; le public scientifique accueillera sûrement avec faveur la suite de cette publication qui paraît devoir obtenir un grand succès.

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE DE BRUXELLES, tome IV. — Ce volume, qui vient de paraître, renferme un certain nombre de mémoires relatifs aux sciences mathématiques, physiques et naturelles. Plusieurs d'entre eux offrent un intérêt local. Nous citerons entre autres : *Recherches de paléontologie végétale dans le terrain houiller du Nord de la France,* par l'abbé Boulay ; *Sur un nouveau genre de Trilobite, trouvé dans le terrain houiller du Nord de la France* par le même ; *La météorologie et les stations météorologiques belges*, par le R. P. van Tricht.

LA SCIENCE DE LA QUANTITÉ, par Lucien Buys, capitaine du génie, répétiteur à l'Ecole militaire de Belgique (1). — L'auteur aborde dès le début, dans son introduction, les questions de haute philosophie. Il rejette le *positivisme* et s'efforce de montrer la solidité des principes de Descartes, développés et appliqués par Krause. Le commencement du livre est consacré aux définitions ; puis les quantités sont étudiées en elles-mêmes, relativement aux substances et aux formes matérielles qui les supportent, enfin, au point de vue des phénomènes du changement auxquelles elles sont soumises. L'ouvrage de M. Buys sera lu avec intérêt par tous ceux qui s'intéressent au progrès des études sérieuses.

---

(1) Un vol in-8° de 563 pages. Bruxelles, Muquardt, édit. 1880.

LILLE. — IMP. L. DANEL

MÉDUSES D'EAU DOUCE ET D'EAU SAUMATRE

D'APRÈS QUELQUES TRAVAUX RÉCENTS,

Par JULES DE GUERNE,
Préparateur à la Faculté de Médecine de Lille.

Le 10 juin dernier, M. Sowerby, secrétaire de la Société botanique de Londres, aperçut dans un bassin des serres chaudes de Regent's Park une multitude de petits êtres transparents et mobiles dont la présence fut immédiatement signalée aux professeurs Allmann et Ray Lankester. Ces éminents zoologistes publièrent presque en même temps dans le journal *Nature* un article relatif à l'organisme en question : c'était une méduse d'eau douce. M. Ray Lankester lui imposa le nom de *Craspedacustes* (1), tandis que M. Allmann la baptisait *Limnocodium* (2). Avec une courtoisie dont les savants ne donnent malheureusement que de rares exemples, M. Ray Lankester dans un mémoire récent (3) renonce à un droit de priorité incontestable; il adopte le genre créé par son collègue et réclame simplement la dédicace de l'espèce en l'honneur de M. Sowerby.

Le *Limnocodium Sowerbyi*, complètement adulte, paraît vivre dans d'excellentes conditions à une température de 90° Fahrenheit; il chasse les Daphnies qui se développent en quantité considérable dans son voisinage.

Cette méduse forme le type d'un genre nouveau de la grande division des *Craspédotes*. Son disque est aplati et ne dépasse pas en diamètre un tiers de pouce; le velum est bien développé. Il existe un canal marginal assez

---

(1) *Nature*. 17 juin 1880.

(2) *Nature*. 24 juin 1880.

(3) *Quarterly journal of microscopical Science*, juillet 1880, pag. 351.

large et 4 canaux radiaires sur le trajet desquels s'ouvrent autant de sacs génitaux ou *gonades* ; les sexes sont séparés. Estomac tubuleux, allongé, sans tige stomacale, bouche quadrilobée. L'animal est très remarquable par la disposition et le nombre de ses tentacules ; ils sont contractiles, pourvus d'un axe cartilagineux et forment trois rangs horizontaux étroitement superposés. Le premier, plus rapproché du pôle aboral, se compose de 4 grands tentacules perradiaux ; le second comprend 28 tentacules ou plus, disposés par groupes de 7 environ entre les 4 tentacules supérieurs ; enfin la dernière rangée est constituée par 192 petits prolongements groupés en séries de 6 dans l'intervalle des tentacules secondaires. Contrairement à ce que l'on observe chez la grande majorité des méduses, les tentacules du *Limnocodium* s'élèvent autour de l'ombrelle suivant une direction verticale.

Les otocystes sont très nombreux et les canaux qui les accompagnent distinguent l'espèce dont il s'agit de toutes les méduses craspédotes. Après avoir fait de ces organes une étude complète à laquelle nous sommes obligés de renvoyer le lecteur (1), M. Ray Lankester les considère comme des tentacules modifiés. Le terme *otocyste* ne saurait leur être appliqué car on n'y trouve « *aucune concrétion libre, aucun otolithe au sens propre du mot. Leur structure est entièrement cellulaire; on peut, à l'aide des réactifs, isoler et mettre en évidence les éléments qui les forment* ». Le nom de *bulbes réfringents* qui ne préjuge rien quant à la fonction physiologique, suffit pour désigner ces appareils. Ils sont placés sur la ligne d'insertion du velum ; on en compte de 16 à 25 sur un quart de la circonférence du disque. Des canaux qui se terminent en cul de sac en s'anastomosant parfois, se dirigent des *bulbes réfringents* vers le centre, dans l'épaisseur du velum. Ces canaux sont d'origine exodermique et par conséquent nullement homologues

(1) *Loc. cit.* pag. 363 et suiv., pl. XXX et XXXI.

de ceux du système gastro-vasculaire. Leur présence constitue peut-être un caractère suffisant pour l'établissement d'une famille nouvelle intermédiaire entre les *Leptolinæ* et les *Trachylinæ*. Par le mode de formation des bulbes et des canaux du velum, ce type est très voisin du premier groupe dont il s'éloigne au contraire par la nature de ses tentacules ; ces derniers sont parfaitement semblables à ceux d'un grand nombre de *Trachylinæ*. Le professeur Ray Lankester range, quant à présent, le *Limnocodium* dans cette seconde division, famille des *Petasidæ*, au voisinage du genre *Aglauropsis* de la côte du Brésil,

Le nombre des mâles dépasse de beaucoup celui des femelles ; sur 50 individus examinés, un seul renfermait des œufs. Ceux-ci donnent immédiatement naissance à des embryons qui ressemblent beaucoup aux larves de *Geryonia hastata* figurées par Metschnikow (1). Le développement est direct comme dans les genres *Cunina*, *Æginopsis* et *Geryonia*.

Il est assez difficile d'expliquer la présence de cette méduse, en grande abondance, dans un bassin de Regent's Park dont on change l'eau périodiquement et où aucune plante nouvelle n'a été amenée depuis plus d'un an. Sans doute, un certain nombre d'individus se trouvaient au milieu des végétaux aquatiques ; ils ne se seront multipliés que tout récemment en suffisante quantité pour attirer l'attention. M. Ray Lankester fait remarquer la température élevée de l'eau du réservoir ; il en conclut que le *Limnocodium* est originaire des pays tropicaux et le croit introduit des Indes occidentales.

M. Romanes a étudié l'action de l'eau de mer sur la méduse qui nous occupe (2) ; il résulte de ses expériences qu'elle y périt très vite ; les espèces marines résistent mieux à l'eau douce que celle-ci à l'eau salée. D'où l'on

---

(1) *Zeitsch. für wiss. Zoologie*, vol. 14, pl. II, fig. 13-15.

(2) *Nature*. 24 juin 1880.

peut conclure que le *Limnocodium* a quitté depuis un temps extrêmement long le milieu habité par ses ancêtres.

L'intérêt du travail que nous venons d'analyser est considérable ; il est à peine besoin de le faire ressortir. On ne connaissait jusqu'ici comme cœlentérés vivant dans l'eau douce que les spongilles, les hydres et le *Cordylophora lacustris*. Encore faut-il noter que rien ne rappelle la phase méduse dans le développement d'aucun de ces genres. Cette particularité semblait d'ailleurs parfaitement naturelle, le type méduse se montrant très différencié dans le sens pélagique et offrant pour ainsi dire la plus haute expression de l'animal marin.

Toutefois, plusieurs observations, acquises à la science depuis peu d'années, annonçaient en quelque sorte la découverte d'une méduse d'eau douce et démontraient tout au moins la possibilité de son existence. Pendant un séjour forcé au lazaret de Lisbonne, en 1866, le professeur Hœckel recueillit dans l'estuaire du Tage, une magnifique méduse d'eau saumâtre mesurant près de 60 centimètres de large. Malgré les conditions déplorables où le savant zoologiste d'Iéna fut contraint d'utiliser ses matériaux d'étude (1) une bonne description accompagnée de deux planches fit bientôt connaître le *Crambessa Tagi*, type nouveau d'une famille nouvelle du groupe des Rhizostomes. Les lignes suivantes, dues à la plume ordinairement si hardie de M. Hœckel marquent bien la valeur du fait que nous rapportons : « *Cette circonstance seule que les eaux du Tage passent pour être encore douces à l'endroit où je me trouvais*,

(1) « Pour écarter de cette excellente ville de Lisbonne le danger des miasmes cholériques apportés de Londres, les microscopes et les instruments de dissection furent soumis, pendant cinq jours entiers, à une atmosphère saturée de chlore ». Hœckel, *Zeits für Wiss. Zoologie*, vol. 19, pag. 511. 1869.

Le travail du professeur Hœckel a été complété et notablement rectifié dans un important mémoire du à MM. Grenacher et Noll. — *Beiträgen zur Anatomie und Systematik der Rhizostomen* ; 8 planches, 1876.

m'empêcha de prendre d'abord pour des méduses tous ces globes flottants. » (1)

Pendant le voyage du *Challenger*, M. Moseley a observé dans la baie de Browera (Nouvelle Galles du Sud), des méduses et des siphonophores qui paraissent supporter sans inconvénient l'action de l'eau douce. Au moment du passage de l'expédition, des pluies torrentielles, après avoir inondé la côte, répandirent, en s'écoulant à la surface de la mer, une telle quantité d'eau douce qu'elles *dessalèrent* pour ainsi dire les flots. Les méduses ne disparurent point (2).

D'autre part, le professeur A. Agassiz, dans une lettre adressée à M. Ray Lankester (3), signale un fait curieux d'accoutumance à l'eau douce, relatif à un certain nombre de cœlentérés. Derrière le port de Boston, s'étend à une

---

(1) Hœckel. *Loc. cit.*, pag. 510.

Le professeur Hœckel a recueilli, en 1878, sur les côtes de Bretagne, à l'embouchure de la Loire, près de Saint-Nazaire et dans la baie du Croisic, un nouveau *Crambessa*. Nous reproduisons la diagnose de cette espèce qui intéresse particulièrement les zoologistes français.

Crambessa Pictonum, Hœckel : Ombrelle presque hémisphérique, deux à trois fois aussi large que haute, pourvue de 80 prolongements marginaux (chaque huitième de la circonférence du disque porte quatre paires de prolongements triangulaires compris entre deux petits tentacules oculaires pointus); partie extérieure de l'ombrelle sans sillons dendritiques, d'apparence quadrillée ; les carrés sont à peu près de même dimension que les prolongements du bord de l'ombrelle. Canaux sexuels formant une croix dont les branches sont plus larges à leurs extrémités qu'à leur intersection. Bras buccaux fortement comprimés sur les côtés, plus courts que le diamètre de l'ombrelle. (*System der Medusen*, vol. Ier, pag. 621).

Le *Crambessa Pictonum* est très voisin de celui du Tage ; il s'en distingue par sa taille légèrement inferieure (30 à 40 cent. au lieu de 40 à 60 de large) par la proportion différente de ses bras buccaux et surtout par le gaufrage très caractéristique de la partie interne de l'ombrelle. M. Hœckel ne donne aucun renseignement sur la salure des eaux où il a découvert cette espèce ; il est cependant curieux de noter sa présence à St-Nazaire, dans une localité où les eaux d'un grand fleuve se mêlent continuellement aux flots de la mer.

(2) Naturalist on the *Challenger*, pag. 272.

(3) *Quart. journal of micros. Science*; octobre 1880, pag. 483.

assez grande distance une sorte d'estuaire où vient se jeter la rivière Charles. La marée s'y fait sentir sur une longueur d'environ sept milles jusqu'à l'écluse de Watertown ; cependant le débit de la rivière est suffisant pour atténuer dans de fortes proportions la salure de l'eau, surtout à marée basse. Vers la fin du reflux, le courant qui baigne la côte ouest de Boston est à peine saumâtre. « Le long de cette côte, écrit M. Agassiz, se trouvent une foule d'hydraires qui vivent dans un état remarquable de prospérité sous l'écoulement d'eau de tout le district. Ces animaux y atteignent une taille inaccoutumée. Comme espèce ne passant point par la phase méduse, je citerai *Laomedea gigantea*. Parmi les hydraires à méduses libres, on peut recueillir *Encope diaphana*, *Encope pyriformis* et *Obelia commissuralis*. Toutes ces espèces sont d'ailleurs, deux fois par 24 heures, baignées alternativement par des eaux marines ou presque douces ; elles se développent très bien dans ces conditions. Il en est de même pour leurs méduses libres que j'ai pêchées également aux heures du flux et du reflux, dans l'eau salée ou presque douce. D'autres méduses pénètrent aussi dans l'estuaire. J'ai observé à marée basse des *Sarsia*, des *Tiaropsis*, voire même des *Aurelia* bien vivants que ne paraissait pas incommoder la forte proportion d'eau douce où ils se trouvaient. Je n'ai vu de *Cyanea* dans l'estuaire qu'à marée haute. Les scyphistones et les strobiles des *Aurelia* se fixent sur les pilotis auprès des hydraires énumérés ci-dessus ; je n'y ai jamais rencontré le scyphistome des *Cyanea*. »

Enfin, M. du Plessis, de Lausanne, a trouvé dans le département de l'Hérault, aux environs de Cette, une méduse paludicole. (1) L'animal vit dans l'eau saumâtre presque stagnante et chaude, à 25° centigrade ; il se met à l'abri du soleil sous les paquets d'algues qui flottent à la surface des étangs. On le conserve très bien dans

(1) *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles*, 2e série, vol. 16, pag. 39. 1879.

de petits aquariums. M. du Plessis a pu transporter vivants de Cette à Lausanne un certain nombre d'individus qu'il a gardés longtemps en captivité.

Au point de vue de la zoologie générale, l'espèce dont il s'agit est particulièrement remarquable. Il résulte en effet, des études attentives du naturaliste suisse, que la méduse en question est tout simplement la miniature très exacte d'une de ses congénères bien connue de la Méditerrannée, le *Cosmetira* (*Laodice*) *punctata*. Elle en provient évidemment ; mieux vaut l'appeler *Cosmetira punctata*, var : *Salinarum* que de l'élever comme on l'a fait au rang d'espèce nouvelle (1). Quoiqu'il en soit, le *Cosmetira punctata*, enfermé dans les marais du littoral au moment où ceux-ci se sont trouvés séparés de la mer, s'y est peu à peu modifié sous l'influence du milieu. La température des eaux, leur teneur en sel et bien d'autres conditions faciles à imaginer sont intervenues pour façonner à nouveau l'organisme soumis à leur action prolongée. Rien n'empêche de penser que, par la continuation du processus, une méduse d'eau douce puisse provenir de la même façon d'une espèce marine. En tous cas, les faits de cette nature doivent demeurer toujours présents à l'esprit des véritables zoologistes.

Un grand nombre d'êtres facilement accessibles à l'expérimentation, des annélides, des mollusques, des crustacés, des poissons, habitent les eaux saumâtres et peuvent fournir le sujet de recherches éminemment suggestives sur l'origine des espèces et la constitution des faunes fluviatiles. Qu'il nous suffise de rappeler les admirables travaux du regretté Schmankewitsch sur les rapports intimes qui existent entre les *Branchipus*, les *Artemia salina*

---

(1) Dans le second fascicule de sa magnifique monographie des méduses (pag. 636), le professeur Hœckel reproduit la description du *Cosmetira* (*Laodice*) *salinarum*. Le savant zoologiste d'Iéna paraît, quant à présent, considérer comme nouvelle l'espèce de M. du Plessis ; il ajoute cependant que : « Les caractères qui la distinguent de la *forme souche Laodice* « *cruciata*, sont dus très probablement à une adaptation résultant de con- « ditions spéciales d'existence ».

et *Mulhauseni*. (1) La science s'enrichit à coup sur bien davantage par l'établissement de semblables séries que par la multiplication indéfinie des coupes spécifiques.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE.

LEÇONS SUR L'ORTHOPÉDIE (2),

Par le Dr A. PAQUET,
Assesseur au Doyen, Professeur de médecine opératoire.

DES DÉVIATIONS DE LA COLONNE VERTÉBRALE.

Les déviations de la colonne vertébrale sont des difformités produites par l'exagération des courbures physiologiques du rachis, ou par des inflexions nouvelles contre nature.

Les unes sont *symptomatiques* d'une lésion du squelette osseux et ligamenteux; les autres sont *idiopathiques*, c'est-à-dire seules constitutives de la difformité; l'orthopédie ne s'occupe que de ces dernières; je n'étudierai en ce moment que les déviations idiopathiques, vous renvoyant pour les autres qui dépendent des fractures, luxations, carie, mal de Pott, rachitisme etc., à la partie de mon cours qui traite des lésions traumatiques et organiques de la colonne vertébrale.

Le rachis pouvant être considéré comme une tige articulée formée de vingt quatre pièces osseuses (le sacrum et le coccyx faisant en quelque sorte partie intégrante du bassin), les déviations peuvent se faire dans trois directions principales : *en avant*, *en arrière*, ou *sur les côtés*; or, on donne le nom de *cyphose* à l'incurvation en avant,

---

(1) *Zeitsch. für wiss. Zoologie*, vol. 25 et 29.

(2) Voir *Bulletin Scientifique* 1880, pag. 97 et 201, une première série de leçons du Dr PAQUET.

celui de *lordose* à l'incurvation en arrière, et l'on appelle *scolioses* (tortu, sinueux), les déviations latérales. Dans ces diverses variétés, le tissu osseux de la vertèbre n'est pas altéré, mais la forme de l'os se modifie sous l'influence d'une force qui agit continuellement dans une direction vicieuse ; cette force prend son point de départ dans les muscles ; certains d'entre eux acquièrent une prédominance d'activité soit par des mouvements répétés, ou des attitudes insymétriques, ou bien leurs fonctions se trouvent altérées par un état de paralysie plus ou moins complète.

Les courbures physiologiques du rachis sont elles-mêmes un effet de l'action musculaire, à laquelle vient plus tard s'adjoindre celle de la pesanteur ; ainsi sont constituées les trois courbures antéropostérieures, alternativement concaves et convexes.

Chez l'enfant qui vient de naître, on ne constate qu'une légère courbure dorsale, convexe en arrière, qui peut être attribuée à la position de l'enfant dans l'utérus ; puis, à mesure que les muscles du rachis se développent, apparaît la convexité antérieure des régions cervicale et lombaire. Plus tard, la pesanteur joue un grand rôle dans l'exagération des courbures ; ce rôle devient plus évident encore chez l'adolescent et même chez l'adulte, où l'on voit les fatigues et les marches forcées augmenter les courbures normales, grâce à l'affaiblissement momentané de la force tonique des muscles extenseurs du tronc et de la tête.

L'action musculaire et celle de la pesanteur se font sentir indirectement sur les parties ligamenteuses du rachis, et ce sont ces parties ligamenteuses qui, à leur tour, deviennent des agents passifs de la fixation et de la permanence des courbures.

On ne saurait donc admettre d'une manière exclusive ni la théorie des frères Weber, pour qui la persistance des courbures de compensation tient à la forme des ménisques et des corps vertébraux, ni celle d'Hirschfeld, selon lequel l'incurvation lombaire et la cervicale doivent être

attribuées aux ligaments jaunes, ni la théorie de la continuité d'action extensive des muscles, laquelle est erronée puisque la contraction musculaire est de sa nature intermittente, ni enfin celle dans laquelle on invoque la résistance des grands surtout ligamenteux antérieur et postérieur; toutes ces causes réunies agissent à leur manière pour produire un effet commun qui semble être la résultante de toutes ces actions isolées; elles ont d'ailleurs besoin pour produire un état définitif, de l'action répétée de la pesanteur et d'un certain degré de développement des parties constituantes du rachis. Ne voyons-nous pas en effet, jusqu'à un certain âge, toutes ces courbures tendre à s'effacer dans le décubitus dorsal, et n'est-ce pas là un des éléments dont il faut tenir le plus de compte dans l'application des méthodes de traitement des déviations?

Mais si l'action musculaire ne peut suffire à elle seule à déterminer la permanence des courbures du rachis, elle n'en a pas moins une très grande influence sur leur production; la faiblesse des muscles sacrospinaux amaigris par de longues maladies ou leur développement incomplet dans la croissance rapide engendre la voussure des adolescents, et les mauvaises attitudes qui produisent la fatigue de certains muscles par la persistance de la contraction engendrent de leur côté des déviations qui, à la longue, deviennent permanentes. Par contre, comme le fait justement observer notre collègue et maître le professeur Panas, le corps des militaires qui s'exercent sans cesse à redresser le tronc, conserve durant toute la vie, même dans un âge avancé, une rectitude remarquable.

Indépendamment des courbures antéropostérieures, on observe une incurvation latérale du rachis qui, à l'état physiologique, a été considérée plutôt comme une dépression, qu'une véritable courbure. Elle est convexe à droite, et commence à la troisième vertébre dorsale pour se terminer vers la neuvième. Sabatier l'a décrite le premier, et il l'a attribuée à la présence de l'aorte descendante; c'est aussi l'opinion de Bouvier. Béclard

l'attribuait à la prédominance d'action du membre supérieur droit ; le déplacement du centre de gravité se fait à gauche, et la colonne vertébrale, d'après lui, s'inclinerait ainsi de manière à former une courbure dont la convexité regarde à droite.

Cette convexité de la courbure a été trouvée, dans la transposition des vicères, tantôt à droite, tantôt à gauche, et de même, chez les gauchers, la déviation latérale dorsale s'observe tantôt d'un côté, tantôt de l'autre : d'où il résulte que la question est loin d'être définitivement tranchée. Ce que l'on peut dire, c'est que cette déviation latérale dorsale n'existe pas à la naissance ; elle ne commence à paraître qu'à l'âge de sept ans, pour ne s'établir d'une manière sensible et durable que vers seize ans. Plus tard, lorsque le développement du corps se complétera, il se formera, ainsi que Bouvier l'a indiqué, deux autres courbures latérales plus petites, l'une cervicale, l'autre lombaire, véritables courbures de *compensation* ou de *balancement*.

La courbure dorsale à convexité droite est considérée comme *primitive* par Bouvier, Malgaigne et la plupart des chirurgiens français ; pour Shaw, au contraire, la courbure lombaire que nous envisageons comme secondaire serait primitive et la courbure dorsale consécutive. Quoi qu'il en soit, les déviations pathologiques que nous allons étudier sont le plus souvent des exagérations des courbures physiologiques auxquelles s'ajoutent des déformations osseuses caractéristiques, que les auteurs ont considérées les uns comme les *causes*, les autres comme les *effets* des déviations.

Scoliose. — Tandis que la cyphose et la lordose sont le plus habituellement symptomatiques, la scoliose ou déviation latérale de la colonne vertébrale est d'ordinaire diopathique.

On a cité des cas de scoliose congénitale ; j'en a observé un bel exemple, dans lequel des vices de conformation multiples tels que absence de têtes fémorales et

humérales, deux mains botes et deux pieds bots varus équin existaient en même temps que la déviation du rachis : ces cas sont très rares. Plus souvent on remarque des déviations latérales symptomatiques et dues au rachitisme, à l'ostéomalacie ou aux déformations consécutives à la pleurésie ; mais dans la très grande majorité des cas la scoliose est idiopathique, et produite par l'exagération des courbures physiologiques ; elle est beaucoup plus fréquente à droite.

La maladie débute dans le jeune âge, rarement avant sept ans ou après dix-huit. Les filles y paraissent prédisposées, surtout après l'âge de douze ans, et il arrive fréquemment chez elles qn'une scoliose peu prononcée avant la puberté prenne à ce moment un développement rapide. On remarque d'abord une inégalité de hauteur des épaules ; l'épaule qui correspond à la déviation est plus élevée et paraît plus volumineuse que celle de l'autre côté ; cette différence se reproduit dans les rapports de l'omoplate avec la ligne des apophyses épineuses ; en même temps il y a une sorte de bascule de l'omoplate du côté malade qui fait saillir en arrière l'angle inférieur de cet os, et tend à porter en avant le moignon de l'épaule ; de plus, la hanche du même côté parait s'élever, la démarche devient inégale et semble se faire obliquement; puis, la poitrine se déforme, la courbure postérieure des côtes s exagère du côté de la déviation, elle s'aplatit au contraire en regard de la concavité de la courbure ; des phénomènes inverses se remarquent à la partie antérieure du thorax, où l'on trouve une dépression du côté de la déviation et une saillie sur le côté opposé ; il en résulte en quelque sorte une *double bosse*, l'une postérieure répondant à la convexité de la courbure, l'autre antérieure, et siégeant de l'autre côté ; le sternum est comme tordu, et l'appendice xyphoïde se dessine en saillie. La déformation engendre la diminution de capacité du thorax, la compression des viscères contenus dans la poitrine, et des troubles de la circulation et de l'hématose qui en découlent ; un très grand nombre de gibbeux meurent par le

cœur, ou d'affections conjestives des poumons. Ces compressions anormales retentissent jusque dans l'abdomen, sur le diaphragme, le foie, les organes digestifs. D'un autre côté, ainsi que le fait observer Mellet, le rapprochement du cerveau du centre circulatoire fait que cet organe se trouve impressionné plus fortement, delà une plus grande excitation cérébrale où l'on a voulu trouver la cause de l'esprit prompt et gai de la plupart des bossus.

La courbure primitive, en progressant, tend à déplacer le centre de gravité du corps ; elle compromettrait l'équilibre et empêcherait bientôt la station verticale ou assise, si de nouvelles déviations dites de *compensation* ou de *balancement* ne venaient satisfaire à l'inflexibilité des lois physiques. L'ensemble de ces diverses incurvations donne à la colonne vertébrale une forme dite *sigmoïde* ou *serpentine :* habituellement la courbure lombaire est plus prononcée que la cervico-dorsale ; à leur niveau, comme au niveau de la courbure dorsale, la colonne ne possède qu'une mobilité très restreinte ; au contraire la mobilité se trouve concentrée aux points de jonction des courbures, points que l'on peut appeler de *transition ;* c'est sur ces points que l'on doit chercher à agir avec les divers appareils ; là seulement la colonne se prête au redressement et à l'allongement.

La courbure lombaire produit un raccourcissement avec élargissement de la taille ; du côté de la concavité, il y a une dépression entre les côtes et la crête iliaque ; du côté de la convexité, une saillie anormale, qui alterne ainsi avec la gibbosité dorsale ; d'où il résulte que du côté incurvé la taille est comme bombée et se continue sans ligne de démarcation bien nette avec la fesse qui parait plus élevée, tandis que de l'autre côté la crête iliaque fait une saillie plus ou moins considérable, surmontée d'une dépression qui tient la place du plan résistant de la région des lombes à l'état normal.

La courbure cervico-dorsale, que l'on n'observe que dans les scolioses très prononcées vient alors ajouter à la

déformation de l'épaule et de la partie supérieure du tronc, et d'autant plus qu'à la déviation se joint une inclinaison plus ou moins prononcée des vertèbres du cou soit en avant, soit en arrière.

Trois genres de déformation se montrent sur les corps des vertèbres compris dans les courbures : 1° la diminution de la hauteur du corps de la vertèbre du côté de la concavité de la courbure, d'où la forme en *coin* de ce corps, ou *affaissement cunéiforme* de Delpech ; 2° l'*affaissement rhomboïdal* du même auteur, dans lequel la coupe perpendiculaire du corps représente un parallélogramme au lieu d'un rectangle ; 3° la *torsion* ou rotation de la vertèbre autour de son axe vertical ; cette torsion est l'un des éléments les plus importants de l'étude de la scoliose, et la conséquence directe et fatale des courbures latérales; elle atteint son maximum au milieu de chacune d'elles, elle est proportionnelle au degré de la courbure ; toujours plus accentuée sur le corps que sur les parties postérieures de la vertèbre, elle produit dans cet os une sorte d'incurvation qui établit entre le corps et l'arc de la vertèbre un angle rentrant du côté de la gibbosité, et saillant du côté de la concavité de la courbure. Il ne faut donc jamais oublier que la ligne des apophyses épineuses s'écarte de la ligne médiane d'une quantité *bien moindre* que celle qui joint les corps des vertèbres, et que la ligne spiroïde tracée sur la peau en pointant le sommet de chaque apophyse épineuse est toujours *moins* infléchie que celle qui joindrait les corps vertébraux. Il arrive même parfois qu'au début d'une scoliose la ligne des apophyses épineuses est peu ou point incurvée alors que la torsion existe déjà, ce qui donne bien souvent lieu à des erreurs de diagnostic.

Si la torsion des corps est considérable, elle tend à réduire dans de notables proportions la gouttière costo-vertébrale antérieure qui correspond à la gibbosité, et chasse le bord du poumon qui occupe normalement cette gouttière ; à la percussion, là où l'on devrait trouver de la sonorité, on a de la matité due aux corps vertébraux

déviés par la torsion. Alors aussi, l'angle postérieur des côtés s'exagère, et la gouttière vertébrale postérieure qui loge les muscles sacrospinaux se trouve rétrécie; ces muscles sont refoulés hors de la gouttière, et forment du côté de la gibbosité une masse qui contraste avec les muscles de l'autre côté, lesquels paraissent comme déprimés.

La torsion ne saurait être attribuée à la contracture du transversaire épineux, laquelle n'a jamais été démontrée; d'ailleurs l'effet principal de ce muscle porterait sur l'apophyse épineuse laquelle serait dès lors plus déviée que le corps; or, c'est l'inverse que l'on observe. Bouvier me parait avoir justement apprécié la cause de la torsion vertébrale; voici comment il s'exprime à ce sujet dans ses leçons sur les maladies chroniques de l'appareil locomoteur: « L'inclinaison relativement exagérée des corps une » fois produite, la force de pression verticale tombe » obliquement sur leur plan supérieur; elle tend à faire » glisser les corps des vertèbres horizontalement en » dehors, à les chasser de plus en plus du côté convexe » de la courbure. Cette impulsion étant plus faible aux » arcs, la vertèbre reste plus fixe en arrière, tandis que » le corps se déplace effectivement dans le sens indiqué: » il entraîne le reste de l'os dans un mouvement circulaire » dont l'une des apophyses articulaires devient le pivot. » C'est naturellement dans les vertèbres les plus affaissées » que ce mouvement a le plus d'étendue. Les vertèbres » voisines y participent de moins en moins, à mesure » qu'elles sont moins rapprochées des parties droites ou » des courbures inverses. » On peut joindre à cela la propulsion des apophyses articulaires et transverses, et les atrophies de ces parties osseuses sous l'influence de pressions exagérées et continues, cause nouvelle d'aggravation de la difformité par augmentation des courbures anormales.

La torsion est donc l'élément le plus important et l'on pourrait dire le plus grave de la scoliose, celui qui oppose au redressement l'obstacle le plus considérable,

et la plupart du temps *invincible*. La scoliose ne saurait donc guérir spontanément ; au contraire, sa marche est fatalement progressive, et n'a en quelque sorte pour limite que l'ankylose des vertèbres.

Il est donc de la plus haute importance d'employer les moyens les plus actifs *dès le début* de la scoliose ; en agissant ainsi, on parviendra à corriger une déviation dont nous avons indiqué les suites déplorables, et qui plus tard ne saurait être que peu améliorée par le traitement le plus rationnel.

Les muscles qui font mouvoir les différentes vertèbres les unes sur les autres et ceux qui de la colonne vertébrale se portent aux parties voisines ne sauraient rester indifférents au nouvel état de choses; on a cru longtemps que les uns étaient en état de parésie, les autres en rétraction ; les premiers, répondant à la concavité de la courbure, tiraillés, allongés ; les seconds, se trouvant du côté de la courbure, raccourcis et contracturés ; on se guidait sur les apparences, peut-être par analogie avec ce qui s'observe dans d'autres difformités; aux muscles saillants, on accordait la contracture, aux muscles déprimés, la parésie ; on ne songeait pas à ce que les muscles du côté de la convexité étaient refoulés par la gibbosité, et que ceux du côté opposé, aplatis et en méplat suivaient ainsi la dépression de la gouttière vertébrale. Duchenne a démontré expérimentalement que les muscles les mieux fournis sont au contraire ceux qui correspondent à la concavité, et les plus faibles ceux qui se trouvent du côté de la convexité de la déviation ; les uns et les autres sont atrophiés, quelquefois graisseux ; la rétracture est rare, rare aussi est l'utilité de la ténotomie, car ils n'opposent par eux-mêmes aucune résistance au redressement. Il ne faut cependant pas conclure de là à l'inefficacité de l'action musculaire dans la production de la scoliose ; si la contraction musculaire ne peut suffire à engendrer la difformité, elle n'en a pas moins un puissant effet sur le développement de l'affection lorsqu'elle agit sur une colonne vertébrale déjà déformée par des attitudes

vicieuses, combinées avec l'action de la pesanteur, et favorisées par la faiblesse de l'appareil ligamenteux.

On distingue, avec Bouvier, trois degrés de scoliose : 1° la *scoliose commençante*; 2° la *scoliose confirmée*; 3° la *gibbosité*.

Dans la première période, l'incurvation en S de la ligne des apophyses épineuses est à peine prononcée; on remarque deux voussures légères, l'une dorsale droite (le plus habituellement l'incurvation dorsale se fait du côté droit, vu la prédominance d'action de la moitié droite du corps dans les attitudes de la station debout ou assise), l'autre lombaire gauche; l'omoplate droite semble se détacher des côtes, et l'épaule droite se trouve élevée : les muscles des gouttières vertébrales forment saillie du côté des convexités, méplat du côté des concavités; en avant de la poitrine les voussures se réprésentent en sens inverse; le flanc droit est comme creusé, le gauche est en saillie; la crête iliaque gauche semble élevée au dessus du niveau de la droite. Tous ces signes deviennent plus apparents quand on recommande au malade de croiser les bras et de s'incliner légèrement en avant.

Dans la deuxième période, ces modifications s'accentuent de plus en plus; on a alors une courbure sigmoïde de la ligne des apophyses épineuses, et l'on peut obtenir la mesure du degré de la difformité en prenant le sinus de l'arc formé par l'incurvation.

Enfin, dans la troisième période, le thorax considérablement déformé produit une véritable bosse qui correspond à la convexité de la déviation dorsale, et par contre la partie antérieure subit à son tour des modifications plus profondes. A cette période les phénomènes de compression des organes thoraciques et abdominaux atteignent leur maximum d'intensité, la difformité est transformée en une affection grave pour la vie, et le plus habituellement au-dessus des ressources de l'art.

Cyphose. — C'est l'incurvation permanente de la colonne vertébrale *en avant*. Nous ne décrirons pas ici les

cyphoses symptomatiques du mal de Pott, du rachitisme, des fractures ou des luxations, de l'arthrite déformante des vieillards; dans ces cas l'incurvation constitue un des éléments de la maladie, et qui n'est même pas le plus important; nous ne parlerons que de la cyphose idiopathique, due à la faiblesse de l'appareil vertébral, et dans laquelle l'incurvation constitue pour ainsi dire toute la maladie: ici, la croissance rapide, la convalescence prolongée de maladies graves, ou l'affaiblissement progressif dû à une affection générale chronique viennent singulièrement en aide aux attitudes vicieuses soit professionnelles, soit dues à la myopie.

Les vertèbres dorsales,parfois même les dernières cervicales présentent une d minution de hauteur de la partie antérieure des corps, d'où résulte une convexité dorsale plus ou moins prononcée à contour régulièrement arrondi; par contre, il s'établit une ensellure lombaire et une proéminence de l'abdomen qui sont habituellement proportionnées à la convexité dorsale. Les épaules sont projetées en avant, et la bascule de l'omoplate détache de la poitrine l'angle inférieur de cet os. Par suite du déplacement en avant du centre de gravité, les muscles extenseurs du tronc et en particulier les muscles de la masse sacro-vertébrale acquièrent une prédominance d'activité qui se traduit par l'augmentation de leur volume normal; néanmoins ces muscles se fatiguent vite dans la marche ou la station prolongée, et le cyphotique se voit obligé de prendre souvent avec les mains un point d'appui sur la partie postérieure des hanches. Les muscles extenseurs de la tête sur le tronc ont également à lutter contre le poids de la tête, et il n'est pas rare d'observer une courbure cervicale de balancement, courbure à convexité antérieure, avec exagération de volume des muscles de la nuque. En couchant le malade sur un plan résistant, on peut constater au début de la maladie un affaissement plus ou moins complet des incurvations.

Lordose. — La lordose est l'incurvation permanente de

la colonne vertébrale, à concavité postérieure. Elle siège surtout dans les régions lombaires et cervicale ; elle est l'exagération des courbures physiologiques de ces régions, portée au point de rompre l'équilibre ; aussi s'atténue-t-elle dans de grandes proportions dans le décubitus dorsal, dans la station assise, et particulièrement dans la flexion des cuisses sur le bassin. Elle traduit d'ordinaire la prépondérance d'action des muscles sacrospinaux sur les muscles fléchisseurs de la colonne vertébrale ; les premiers se trouvent en état de raccourcissement ; les seconds, allongés et tiraillés, rendent l'abdomen proéminent ; par contre, les fesses se relèvent en croupe, et le bassin tout entier, y compris le sacrum, subit un mouvement de bascule dont le pivot est dans les articulations coxo-femorales.

Duchenne a étudié et décrit d'une manière spéciale la *lordose paralytique*, à laquelle il reconnaît deux variétés bien distinctes : la première est la lordose *par paralysie des spinaux lombaires*, la seconde, la lordose *par paralysie des muscles abdominaux antérieurs*. Ces deux variétés diffèrent par les points suivants :

Première variété : 1° flexion anguleuse arrondie de la légion lombaire ; 2° pas d'ensellure vraie, fesses effacées ; 3° ventre plat, bassin en extension maximum sur la cuisse ; 4° la ligne de gravité du corps passe en arrière du sacrum ; 5° le tronc est fortement porté en arrière, et es muscles abdominaux seuls maintiennent l'équilibre ; 6° démarche carastéristique, flexion des jambes sur les pieds et des cuisses sur les jambes, pour reporter en avant le centre de gravité.

Deuxième variété : 1° flexion produite par le bassin, les vertèbres lombaires et les dernières dorsales, sous l'influence de la contraction prédominante des muscles sacrospinaux ; 2° forte ensellure, fesses très saillantes ; 3° ventre proéminent, en proportion de l'ensellure, bassin en flexion sur la cuisse ; 4° la ligne de gravité du corps passe par le sacrum, grâce au renversement du

tronc en arrière, renversement produit par la contraction prédominante des muscles du rachis ; 5° impossibilité de sortir du décubitus horizontal sans le secours des membres supérieurs.

Traitement de la scoliose. — Toute scoliose doit être traitée, même lorsqu'on ne conserve aucun espoir de guérir la maladie, car on arrive quelquefois, par un traitement méthodique, à pallier la difformité, et presque toujours à opposer un obstacle sérieux aux conséquences si fâcheuses que nous avons énumérées plus haut. Malheureusement, et nous devons l'avouer en toute sincérité, nous ne pouvons que très peu de chose contre la torsion des vertèbres ; il est donc indispensable de corriger le plus tôt possible la déviation commençante par les moyens que l'art met à notre disposition, car la torsion deviendra bientôt proportionnelle au développement des courbures et établira une difformité incurable. Quand on dit avoir *guéri* une scoliose, c'est comme si l'on disait : les courbures ont été redressées en apparence, les appareils ligamenteux et musculaire du rachis ont été fortifiés, mais la torsion n'a été que très peu modifiée ; cela vient peut-être à l'appui de l'opinion des chirurgiens qui attribuent les déviations à des développements inégaux de la vertèbre, mais nous avons vu que les partisans de la doctrine des malformations osseuses primitives n'avaient, jusqu'à présent, apporté que des preuves de raisonnement, et nullement des preuves anatomiques.

Deux faits dominent toute l'histoire de la scoliose : 1° la faiblesse congénitale ou acquise de l'appareil vertébral, os, ligaments, muscles ; 2° l'action de la pesanteur sur ces parties faibles. Le traitement de la scoliose à tous les degrés comprend donc deux indications principales : 1° fortifier les os, les muscles et les ligaments ; 2° soustraire l'appareil vertébral au poids de la tête et des membres supérieurs. On pourrait y ajouter une troisième indication, qui est de redresser par la position, les appareils et des exercices appropriés, les courbures anormales de

la colonne vertébrale. Si nos moyens d'action sont puissants pour satisfaire aux deux premières indications, il faut convenir que leur efficacité est bien restreinte pour remplir la dernière.

On fortifie les os, muscles et ligaments par l'emploi des modificateurs généraux et locaux de la nutrition; les préparations de phosphates de chaux, l'huile de foie de morue s'adressent de préférence au tissu osseux; le fer, l'iode, l'arsenic, les bains salés, les douches, les bains de mer à la nutrition générale; l'électricité, la gymnastique et les manipulations au système musculaire. Je ferai remarquer que l'électricité et les manipulations doivent être employées indistinctement sur les muscles de la concavité et de la convexité de la courbure, car les uns et les autres sont affaiblis et atrophiés, souvent même ceux de la convexité qui paraissent en saillie sont plus malades que ceux de la concavité; nous sommes donc loin du temps où l'on conseillait la ténotomie des muscles des gouttières vertébrales; il est très rare, en effet, de trouver des faisceaux musculaires atteints de rétracture vraie, comme on l'observe dans les pieds bots.

Les exercices gymnastiques auxquels Delpech attachait une importance capitale, ne semblent pas avoir répondu, jusqu'à présent du moins, à l'attente des chirurgiens; les effets qu'ils produisent, excellents au point de vue de la santé générale, ce qui est déjà un grand avantage dans le traitement, ne paraissent aptes à déterminer qu'une amélioration d'ensemble dans la direction du rachis, sans avoir une influence bien marquée sur les courbures. Il est vrai, que dans les faits observés, on n'a pas établi avec assez de soin les catégories par degré de la scoliose; il est incontestable qu'au début de la maladie une amélioration notable dans la direction d'ensemble du rachis peut amener la guérison, cela aura lieu toutes les fois que la torsion ne sera pas encore développée ou n'existera qu'à un faible degré; d'autre part, dans la scoliose confirmée pas plus que dans la gibbosité, la gymnastique, de quelque genre que ce soit, ne pourra amener

la guérison, impossible à obtenir par n'importe quel moyen thérapeutique, puisque rien ne peut détruire une torsion vertébrale fortement accentuée. Je puis en dire autant des manipulations, mouvements de flexion latérale, massage, percussion manuelle ou mécanique, frictions, flagellation, etc. : toutes ces manœuvres ont une utilité incontestée comme modificateurs puissants, généraux et locaux, mais restent sans action sur la torsion des vertèbres.

En même temps qu'on emploie ces divers moyens dans la scoliose commençante, on s'attache à supprimer les mauvaises attitudes qui agissent d'une manière si fâcheuse sur les ligaments et les muscles, en s'efforçant d'y substituer des attitudes opposées; on surveillera la station verticale, et la station assise dans l'écriture, les exercices de dessin, de musique, etc.; le décubitus aura lieu aussi horizontalement que possible, parfois même du côté opposé à la difformité ; la surveillance s'exercera avec continuité, là est le seul gage du succès.

La seconde indication, celle qui consiste à soustraire la colonne déviée à l'action de la pesanteur de la tête et des membres supérieurs, comprend l'emploi de trois séries de moyens : 1° la position horizontale; 2° l'extension; 3° les pressions latérales. On peut employer ces moyens isolément, ou les combiner; leur usage remonte à la seconde moitié du siècle dernier : Duverney, dans son traité des maladies des os, publié en 1751, recommande le décubitus horizontal, aidé de l'extension parallèle sur un lit dur, comme une planche matelassée, et il indique d'une manière précise l'importance de la position dans la cure des déviations. Mais, si le décubitus dorsal peut avoir pour effet de diminuer les incurvations récentes, chez des enfants très jeunes, il ne peut produire qu'un résultat insignifiant sur la scoliose au deuxième degré ; de plus, le décubitus dorsal prolongé nuit à la santé générale, et s'oppose aux manœuvres destinées à donner aux muscles la force qui leur manque.

Levacher (Mém. acad. royale de chir. t. X, 1768)

employa le premier l'extension verticale au moyen d'un appareil qui, prenant un point d'appui sur les hanches, pratiquait l'extension de la tête au moyen d'une tige rigide et recourbée.

Peu de temps après, Venel de Lausanne inventa un lit mécanique servant à l'extension horizontale; il obtint ainsi, dit-il, la guérison d'un grand nombre de déviations chez des enfants âgés de moins de douze ans; après cet âge, la guérison n'était point obtenue, mais seulement une amélioration. Venel n'employait l'extension que pendant la nuit; pendant le jour, il appliquait un corset qui prenait ses points d'appui sur les parties saillantes. Le lit de Venel, modifié par Heine, de Wurtzbourg, qui pratiquait l'extension par le moyen de lame élastiques ou ressorts, fut importé en France par Milli, que d'Ivernois avait adressé à Heine pour se faire traiter d'une déviation de la taille (Mellet). Pravaz, de Lyon, comprit l'utilité d'y joindre les pressions latérales; il fit construire un lit dont le plan est incliné du côté des pieds; le haut du corps étant fixé par des courroies qui établissent une sorte de contre-extension, l'extension s'exerce par le poids du corps du malade; sur les côtés du lit sont des coulisses dans lesquelles glissent des montants qui supportent des plaques de forme variable et mobiles dans trois positions; les unes sont destinées à agir par pression sur les courbures et font l'office des mains, les autres ont pour but de maintenir la position du sujet.

L'extension progressive employée au début du traitement est très utile pour favoriser le redressement, et rend bien plus efficace l'action des *appareils mécaniques* dont il nous reste à dire quelques mots : leur nombre est considérable, mais ils reposent presque tous sur le même principe, qui est de diminuer l'effet produit par la pesanteur de la tête et des membres supérieurs, et l'action des pressions latérales. Ces appareils mécaniques portent les noms de *corsets* et *ceintures orthopédiques*; ils doivent être considérés bien plus comme des adjuvants du traitement, que comme des moyens susceptibles d'amener

à eux seuls la guérison, et leur emploi ne dispense en aucune manière de l'usage des agents modificateurs que nous avons étudiés plus haut. Ne serviraient-ils d'ailleurs qu'à enrayer la marche rapidement progressive de la scoliose, qu'ils rendraient déjà un service considérable.

Ils doivent varier suivant les cas, et lorsqu'on veut avoir un appareil bien fait, il est utile, parfois même indispensable, de procéder au préalable au moulage du tronc.

Ils ont deux éléments communs : les *tuteurs* et la *ceinture pelvienne* ; les *tuteurs* sont des sortes de supports à béquilles, en acier rembourré, se plaçant sous les aisselles, et composés de deux pièces qui, glissant l'une sur l'autre, à l'aide d'un mouvement à coulisse, peuvent être allongées ou abaissées à volonté. La *ceinture pelvienne* sert de points d'appui aux tuteurs ; elle est en métal ou en cuir moulé renforcé par un cercle d'acier ; elle doit s'adapter exactement sur les parties et ne pas blesser la peau au niveau des saillies osseuses. L'action de l'appareil est facile à comprendre : 1° il reporte sur le bassin une grande partie du poids de la tête et des membres supérieurs ; 2° il rétablit le niveau des épaules, et de la sorte tend à exercer une traction sur la concavité de la courbure et, par conséquent, à la redresser ; la grande difficulté est d'obtenir la fixation de la ceinture pelvienne et d'empêcher qu'elle ne bascule du côté où la pression est la plus forte.

Ce qui caractérise chaque variété d'appareils, c'est la disposition des pièces qui viennent exercer des pressions latérales et perpendiculaires sur la convexité de la courbure ; plaques métalliques, pelotes, courroies, ressorts, bandes élastiques, leviers coudés et inclinés, tout a été mis en œuvre et modifié de mille manières pour atteindre le but ; malheureusement ils restent presque inefficaces ; car leur action ne s'exerce que très indirectement sur les vertèbres, par l'intermédiaire des parties molles et des côtes, et à supposer même qu'ils puissent modifier l'incur-

vation en refoulant la convexité vers la ligne médiane, ils ne peuvent avoir qu'un résultat très restreint sur la *torsion*, élément capital de la difformité. Aussi, je n'attache qu'une importance toute secondaire à ces moyens de propulsion latérale, et j'engage à ne compter, dans le traitement de la scoliose, que sur les appareils qui présentent le plus haut degré de perfection des tuteurs et de la ceinture pelvienne, afin de lutter efficacement contre l'action de la pesanteur de la tête et des membres supérieurs.

Il est cependant un certain nombre de scolioses, plus considérable peut-être qu'on le croit généralement, dans lequel l'altération primitive des os et des articulations semble faire défaut, pour ne laisser place, comme cause originelle apparente, qu'à la paralysie partielle de la masse sacro-lombaire, ou de quelques-uns des muscles qui lui font suite; l'origine paralytique de ces déviations a été mise en lumière par Duchenne : à la suite d'atrophie graisseuse, de paralysie essentielle de l'enfance, une première incurvation se produit dans la région lombaire, et les régions dorsale et cervicale ne tardent pas à présenter des courbures de compensation. L'électricité, le massage, la percussion cadencée des muscles et l'emploi d'un appareil à traction élastique sont indiqués dans ces cas; l'un des plus simples et en même temps des plus efficaces a été construit par M. Mathieu; il repose sur un principe analogue à celui de la ceinture à levier d'inclinaison proposé en 1835 par Hossard, d'Angers, seulement la tension fixe de l'engrenage qui fixe le levier à inclinaison de l'appareil d'Hossard est ici remplacé par une série de bretelles élastiques disposées obliquement, et prenant leur point d'appui supérieur sur la plus grande partie de la longueur du levier, et leur point d'attache inférieur sur la ceinture pelvienne. Ces bretelles élastiques agissent en sens inverse de la courroie ou de la plaque compressive qui exerce un effort latéral sur la déviation.

Telles sont les idées générales qui doivent servir de

guide dans la confection des appareils orthopédiques destinés au traitement de la scoliose ; quant aux détails des appareils sans nombre que l'on a proposés, il ne m'est pas possible de les indiquer ici, ce serait m'écarter du but que je me propose de remplir ; à cet égard, je ne puis mieux faire que de renvoyer à l'ouvrage si complet et si utile de MM. Gaujot et Spillmann, l'*Arsenal de la Chirurgie contemporaine.*

Traitement de la cyphose. — Le traitement hygiénique est le même que celui de la *scoliose* ; ici encore l'on doit s'attacher à soustraire le malade aux attitudes vicieuses ; on y arrive en général en faisant travailler le malade dans l'attitude verticale, et en corrigeant la myopie, cause fréquente des attitudes penchées ; on y joindra, dans les cyphoses au début et si facilement redressables, l'usage de la bretelle dite américaine ou les courroies élastiques croisées en X sur le dos, et destinées à ramener les épaules en arrière. C'est également dans ces cas que les divers exercices de gymnastique et, en particulier, la gymnastique suédoise pourra rendre de grands services. Si ces moyens n'ont pas d'effet utile ou si l'on a à faire à une cyphose à la deuxième période, il faudra recourir aux appareils rigides ; les plus communément employés sont les ceintures de Bigg : l'indication consiste à ramener le haut du tronc et les épaules en arrière, à repousser la courbure dorsale en avant, et à soustraire la colonne au poids de la tête et des membres supérieurs à l'aide de tuteurs axillaires. J'ai employé plusieurs fois avec succès, dans des cas peu avancés, deux tuteurs moulés en gutta-percha, ayant la forme de plaques de dix centimètres environ de largeur, et offrant deux rebords, l'un supérieur moulé sur le creux axillaire, l'autre sur la crête iliaque ; pendant le moulage d'une plaque, on incline le corps sur le côté opposé, et *vice-versâ.* De cette façon, la longueur des tuteurs moulés est augmentée, et lorsqu'ils sont placés, ils pratiquent une véritable extension de la colonne vertébrale ; mon père avait, dès 1855,

employé le même moyen dans le traitement de la scoliose. Les tuteurs en plaques moulées sont assujettis au moyen d'une ceinture et de deux épaulettes en coutil; ils ont pour avantages d'être toujours applicables, d'être facilement et promptement modifiés par le chirurgien, enfin, d'être très légers et de ne pas fatiguer comme les appareils d'acier.

Traitement de la lordose. — Les moyens hygiéniques, la gymnastique suédoise, la gymnastique mécanique de Zander, l'électrisation localisée trouvent ici une indication bien plus facile à remplir que dans les autres déviations, et dont le résultat est très manifeste; il sera d'autant plus prompt que l'on joindra à l'emploi de ces moyens l'*extension* dans le décubitus dorsal ou sur le lit incliné de Pravaz. L'extension peut encore se faire chez soi à l'aide d'un lit plat un peu en pente et d'un plateau fixé par des liens aux membres inférieurs; les liens réunis en un faisceau passent par-dessus la barre du lit qui fait ainsi poulie de renvoi, et le plateau peut être chargé de poids. Dans les cas rebelles, on fera porter au malade un appareil analogue aux ceintures de Bigg, dont les tuteurs de soulèvement des épaules sont inclinés et munis d'une demi-ceinture qui refoule l'abdomen en arrière, ou d'une plaque postérieure pourvue d'un levier qui prend point d'appui sur le cercle pelvien ou base de l'appareil, et permet ainsi d'exercer une pression sur la saillie de la région dorsale. Dans la lordose paralytique, l'électricité, le massage, les douches, les appareils à pression antéro-postérieure, ou les appareils élastiques Duchenne trouvent leur application.

(A suivre).

L'EXISTENCE DE LA GLACE A TEMPÉRATURE ÉLEVÉE.

Par M. Thomas CARNELLEY (1).

De nombreuses expériences sur le point d'ébullition, sous de faibles pressions, ont amené Carnelley aux conclusions suivantes :

1° Pour réduire un gaz en liquide, il faut abaisser la température jusqu'à un certain point qu'Andrews a nommé *la température critique*. Au-dessus de cette température, le gaz ne se liquéfie pas, même sous les plus fortes pressions.

2° Pour fondre un corps solide, la pression ne peut pas devenir inférieure à un certain minimum, attendu qu'à une pression inférieure à cette limite, la plus forte température ne détermine plus la fusion. Carnelley nomme cette pression, *la pression critique*.

Si cette dernière proposition est exacte, il s'en suit :

1° Que la fusion d'une substance ne dépend que de la pression sous laquelle elle se trouve ;

2° Que la fusion pourrait même être empêchée si l'on réussissait à maintenir la pression en-dessous de la pression critique ;

3° Que le corps solide, à la faveur d'une élévation de température, peut devenir gazeux et se sublimer sans passer par la fusion.

A titre d'exemple, il doit être possible de conserver de la glace à des températures supérieures à son point de fusion.

Après différents essais infructueux, Carnelley a réussi, nombre de fois, à préparer de la glace tellement chaude qu'il était impossible de toucher le verre qui la contenait, sans se brûler les doigts. Il a longtemps conservé de la glace possédant une température bien supérieure à

(1) D'après *Chemiker Zeitung*, 23 septembre 1880. (Note communiquée à la rédaction du *Bulletin scientifique* par M. Ortlieb, de Croix.)

son point de fusion. Elle a peu à peu disparu en se vaporisant et en se sublimant, sans passer par la fusion.

Ces résultats ont été atteints sous l'influence d'une pression de 4 à 6 $^{m}/_{m}$ de mercure, tension de la vapeur d'eau à 0°.

Lorsque la pression augmente, les corps solides surchauffés fondent instantanément.

Carnelley promet de publier prochainement les particularités de ses recherches et les conditions nécessaires au succès pour réussir la glace chaude.

CHRONIQUE.

MÉTÉOROLOGIE [1].

	NOVEMBRE.	
	1880.	année moyenne
Température atmosphérique moyenne	5°. 79	5°.69
» » » des maxima.	8°. 69	
» » » des minima.	2°. 89	
» extrême maxima, le 26.	14°. 30	
» » minima, le 23.	— 3°. 00	
Baromètre, hauteur moyenne à 0°	760^{mm}.334	759^{mm}.275
» » extrême maxima, le 29.	773^{mm}.630	
» » » min., le 19, 4 h. mat.	724^{mm}.190	
Tension moyenne de la vapeur atmosphériq.	6^{mm}.02	5^{mm}.96
Humidité relative moyenne °/₀..... ...	83.80	85.66
Épaisseur de la couche de pluie.....	82^{mm}.93	63^{mm} 85
» » d'eau évaporée...	24^{mm}.69	20^{mm}.28

Malgré les six jours de gelée survenus pendant ce mois, la température moyenne fut encore de 0°.1 supérieure à celle de la moyenne ordinaire de novembre. Par une coïncidence assez rare, cette moyenne fut absolu-

(1) Nous sommes heureux de reprendre la publication des notes météorologiques de M. Meurein, dont la série s'est malheureusement trouvée interrompue par suite d'une grave indisposition de notre savant et fidèle collaborateur.

ment égale à celle de novembre 1874 ; mais les moyennes des minima et des maxima ne furent pas les mêmes. Ainsi, en 1880, la moyenne des maxima fut 8°.69 ; en 1874, elle fut de 8°.55 ; celle des minima fut de 2°.89 cette année et 3°.03 en 1874, quoi qu'on ait observé sept jours de gelée.

Les températures moyennes de la première quinzaine furent les suivantes : minima 3°.56 ; maxima 9°.63 ; moyenne 6°.59. Celles de la seconde furent minima : 2°.22 ; maxima 7°.74 ; moyenne 4°.98. Ce résultat doit être attribué aux gelées assez fortes des 20, 21, 22 et 23.

Les gelées blanches furent au nombre de 7.

La colonne barométrique fut soumise constamment à des oscillations brusques et d'une grande amplitude. La période pendant laquelle l'atmosphère fut le plus tourmentée dura du 11 au 20 ; de 764^{mm}.60 le 11, la colonne mercurielle tomba à 724^{mm},19 le 19 à 4 heures du matin. Deux tempêtes SSO furent observées : la première commença dans la soirée du 14 et se calma le 15 au matin ; la seconde commença dans la soirée du 18, dura toute la nuit, et ne s'apaisa que le 19 vers 5 heures du matin. Le baromètre qui à 4 heures avait atteint le maximum de la dépression, était, à 9 heures, remonté à 737^{mm}.28. L'épaisseur de la couche d'eau pluviale tombée les 15, 16, 17, 18 et 19 fut de 56^{mm}.93.

Pendant la première quinzaine du mois, la hauteur moyenne du baromètre fut de 762^{mm}.995 ; quantité de pluie en 10 jours 24^{mm}.4 seulement. Pendant la deuxième, 756^{mm}.80 ; pluie en 7 jours 58^{mm}.53. Par conséquent, concordance parfaite entre les indications barométriques et les quantités de pluie recueillies.

En novembre 1874, il tomba aussi plus de pluie qu'en moyenne (81^{mm}.35 en 20 jours) et la hauteur moyenne du baromètre avait été de 757^{mm}.574.

Cette année, malgré l'égalité de pluie avec novembre 1874, l'air fut moins humide (83.8 % en 1880, 86.3 % en 1874). Nous avons vu plus haut que l'humidité moyenne de novembre est de 85.66 %.

La conséquence de cet état hygrométrique de l'air c'est

que l'épaisseur de la couche d'eau évaporée qui, en 1874, n'avait été que de 13mm.98, fut cette année de 24mm.69. Le vent dominant fut le SO, soufflant avec une force au-dessus de la moyenne.

Du 1er au 15, l'humidité moyenne de l'air fut de 79.4 % et l'évaporation 13mm.69. Du 15 au 30 humidité 88.2 %, évaporation 11mm.0 seulement.

La nébulosité du ciel fut de 6.8, un peu moindre qu'en année moyenne, ce qui contribua aussi à accroître le chiffre de l'évaporation. Pendant la première quinzaine elle avait été de 6.46, elle fut de 7.13 pendant la seconde, avec réduction de l'évaporation comme nous venons de le voir.

Le 18 la première neige fit son apparition ; mais comme la température moyenne de la journée fut de 4°.15 et qu'en outre la neige fut mélangée à la pluie, elle fondit au fur et à mesure de sa chute et il fut impossible d'en déterminer la quantité.

Durant le mois la tension électrique fut grande ; les tempêtes des 14 et 15, 18 et 19, ainsi que les éclairs sans tonnerre du 25 en sont une manifestation.

Enfin, en novembre 1880, il y eut 29 jours de brouillards dont quelques-uns furent très épais ; 18 jours de rosées ; 2 jours à ciel complètement serein pendant 24 heures ; 12 demi couvert, 16 complètement couvert.

On observa deux halos lunaires suivis de pluie.

Pendant ce mois la pluie enraya les travaux de l'agriculture et plusieurs cours d'eau du département causèrent des inondations.

V. Meurein.

UN SPIROPTÈRE D'ESPÈCE NOUVELLE.

On trouve fréquemment sous la muqueuse de l'estomac des lapins qui habitent les garennes de Wimereux, un Spiroptère de grande taille que je veux seulement indiquer, me réservant de le décrire et de le figurer plus tard. Je lui imposerai le nom de *Spiroptera leporum*.

C'est en automne et pendant l'hiver que j'ai observé cette espèce à Wimereux. Mon ami, Théodore Barrois, l'a rencontrée souvent aussi dans les lapins des dunes de Groffliers (Pas-de-Calais). Je l'ai trouvée une fois chez un lièvre tué *aux environs de Lille*, mais dont je n'ai pu savoir la provenance exacte.

Dr R. Moniez.

NOTE SUR LE *Tœnia Barroisii* SP. NOV.

Je dédie à mon ami Théodore Barrois, à l'obligeance duquel je suis redevable de nombreux Cestodes, un *Tœnia* d'espèce nouvelle trouvé chez la taupe. Le *Tœnia Barroisii* est beaucoup plus grand et plus épais que le *Tœnia bacillaris*, anciennement connu chez le même hôte; ses anneaux sont beaucoup plus courts et très serrés; les œufs ne présentent pas les appendices que l'on observe chez l'espèce étudiée par Ed. Van Beneden et ils sont beaucoup plus volumineux. Ce sont là tous caractères qui frappent à première vue. J'ai trouvé le *Tœnia Barroisii* dans des taupes prises, en mai dernier, dans la propriété de M. Barrois, à Fives; il m'a paru tout aussi fréquent que le *Tœnia bacillaris*. Les deux espèces sont souvent réunies dans un même hôte.

Dr R. Moniez.

NOTE SUR LES VAISSEAUX DE L'*Abothrium Gadi*. — Chez cette espèce intéressante dont j'ai pu étudier l'organisation, les vaisseaux présentent une très curieuse particularité. Ces organes, au nombre de trois de chaque côté, situés en dedans des cordons nerveux, offrent à l'extérieur les caractères ordinaires des vaisseaux des Cestodes, mais ils renferment un tube enroulé en spirale serrée, nettement isolé des parois et déroulable comme une trachée; les parois de ce tube inclus sont très minces.

Dr R. Moniez.

LILLE. — IMP. L DANEL

FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE.

COURS D'ANATOMIE NORMALE.

du Professeur PUEL.

LEÇON D'OUVERTURE.

Messieurs,

L'enseignement de l'*Anatomie normale*, dont je suis chargé, implique le développement d'un programme étendu et fort complexe.

Si le progrès naturel de la science a fait alléger ce programme des notions d'*Anatomie générale, de texture* qui en relèvent directement, et les a fait rattacher, dans l'intérêt de vos études, à l'enseignement de l'*Histologie,* la tâche qu'il me reste à remplir ne m'en apparaît pas moins comme très ardue.

Voyez, en effet, les multiples exigences de mon programme même ainsi réduit. Je dois d'une part, vous exposer l'histoire successive et complète de ces appareils compliqués, de ces nombreux organes dont se compose le corps humain, en les envisageant à un point de vue analytique et dans leurs *propriétés extérieures* de volume, de forme, de direction, de rapports, de texture *macroscopique,* ce qui est l'objet de l'*anatomie descriptive* proprement dite. D'autre part, je dois vous décrire ces mêmes appareils, ces mêmes organes envisagés à un point de vue synthétique dans l'ensemble de leurs éléments constitutifs, leur disposition générale, leurs rapports réciproques, ce qui est l'objet de l'*anatomie topographique ou des régions*, celle qui se préoccupe, avant tout, de guider la main du chirurgien dans son intervention opératoire, aussi bien que d'éclairer son diagnostic.

Si désirable et si profitable qu'il fut, au point de vue de vos études, de scinder en deux parties ce vaste ensemble de faits et de doctrines, et de constituer à l'état d'enseignement distinct et séparé, chacune des deux branches de l'anatomie normale, le mode actuel de distribution des cours de la Faculté ne se prête point à cette subdivision. On serait conduit, en voulant actuellement le réaliser, à sacrifier l'une à l'avantage de l'autre, ou à excéder les limites des deux années dans lesquelles je suis tenu de vous donner l'enseignement complet de l'anatomie.

Dans cette alternative où me placent les circonstances, c'est donc conjointement et par intermittence, si je puis toutefois m'exprimer ainsi, que les notions les plus importantes de l'anatomie des régions trouveront place dans le cours de ces leçons d'anatomie descriptive, qui doivent être et resteront la base de mon enseignement, son objectif spécial. Si je n'étais contraint par l'esprit même de cet enseignement à adopter la marche que je vous propose, j'y serais d'ailleurs conduit par cette condition première de tout progrès dans les sciences, qui exige que l'on s'élève du simple au composé, que l'on fasse précéder la synthèse par l'analyse, le résultat de l'une étant d'autant plus fructueux qu'elle sera appelée à s'édifier à l'aide d'une plus ample moisson de faits recueillis par l'autre.

Nous ferons donc dans ces leçons de l'anatomie descriptive, surtout et accessoirement de l'anatomie topographique ou des régions, sans en exclure toutefois les notions les plus utiles à connaître pour le médecin et pour le chirurgien, celles dont vous devez être tous armés en abordant la pratique professionnelle, quelle que soit la spécialité à laquelle vous vous destiniez.

Quelques mots encore, Messieurs, sur la méthode qui présidera à mes leçons, dans ces deux enseignements que la nécessité me contraint à faire marcher de front.

L'anatomie descriptive, vous ai-je dit, comprend l'étude de chaque organe en particulier, envisagé isolément dans

ses propriétés extérieures. Vous ne serez pas sans être frappés parfois, rebutés peut-être de l'aridité ou même de l'apparente inutilité de certains détails qui ne constituent pas une des moindres difficultés de l'anatomie descriptive, par la surcharge qu'ils imposent à la mémoire. Veuillez ne pas vous laisser décourager par ces minuties de description.

Telle particularité stérile aujourd'hui et dépourvue de tout autre intérêt que celui qui s'attache à la constatation d'un fait d'ordre purement scientifique, peut devenir demain la clef d'un diagnostic incertain, l'arme la plus sûre d'une thérapeutique jusqu'alors hésitante. Je n'aurais que l'embarras du choix pour vous en citer de nombreux exemples; mais, ne serait-ce pas s'attacher à prouver l'évidence. Je m'en rapporte donc aux conséquences que vous saurez en déduire à mesure que s'agrandira le cercle de vos connaissances dans toutes les branches des sciences médicales indistinctement, bien convaincu que vous apprécierez alors l'importance de cette exactitude minutieuse dans les détails de l'anatomie descriptive, qu'il s'agisse de scruter soit le fonctionnement normal de l'organisme, soit son état de fonctionnement anormal, sa *physiologie pathologique, la maladie.*

Dans le cours de ces leçons, il ne dépendra pas d'ailleurs de moi, que vous ne soyez amplement édifiés sur ces relations intimes des particularités anatomiques avec la physiologie ou la pathologie en général, et que l'aridité de cette exposition, qui cessera d'ailleurs de vous affecter dès que vous serez un peu plus avancés dans vos études, ne soit dès le premier moment un peu atténuée pour vous. Je me propose, en effet, de grouper à côté de chaque description d'organe ou de région, qu'il s'agisse d'anatomie descriptive ou d'anatomie topographique, toutes les déductions pratiques susceptibles de vous intéresser et empruntées, soit à la physiologie, soit à la médecine opératoire, soit à la pathologie interne, aussi bien qu'à la pathologie chirurgicale proprement dite. C'est ainsi que j'espère vous attacher à ces études, vous en ménager un

résultat plus fructueux, tout en vous en rendant les débuts moins pénibles,

Tel est, Messieurs, l'esprit dans lequel je poursuivrai le cours de ces leçons que nous inaugurons aujourd'hui. C'est, pénétré de la responsabilité qui m'incombe, comme à votre introducteur dans les études qui suivront, que, m'inspirant de vos besoins, j'ai conçu et élaboré ce programme, le plus propre, je le crois, à répondre au but que nous nous proposons tous d'atteindre, mes collègues et moi, chacun dans la spécialité de sa chaire, et qui est le développement de votre instruction professionnelle inséparable de votre instruction scientifique générale.

(A suivre).

RECHERCHES SUR LES SAXIFRAGES.

APPLICATIONS DE LEURS PRODUITS AUX ARTS ET A LA THÉRAPEUTIQUE,

EXPÉRIENCES SUR LEUR CULTURE.

Par MM. GARREAU,
Professeur de Chimie à la Faculté de Médecine de Lille,
et MACHELART,
Préparateur à la Faculté de Médecine de Lille.

Les plantes du genre *Saxifraga*, que leur feuillage frais et touffu, ainsi que la délicatesse de leurs fleurs rendent, à la fois, simples et élégantes ont, depuis longtemps, fixé l'attention des horticulteurs qui les emploient fréquemment à l'embellissement des parterres et des serres. Mais, restées jusqu'à ce jour simples plantes d'agrément, la matière médicale et les arts ne leur ont encore rien emprunté qui soit digne d'être mentionné comme véritablement utile.

Cependant, quelques-unes, par les produits spéciaux qu'elles fournissent, doivent, à bon droit, attirer l'atten-

tion du thérapeutiste et de l'industriel, car les espèces de ce genre, dont le nombre s'élève à plus de 160, réparties en presque totalité dans les régions alpines de l'hémisphère septentrional, végètent avec vigueur dans tout le Nord de la France, condition dont il est inutile de faire ressortir l'importance, puisqu'elle permettrait leur culture en grand dans les régions fertiles, si les produits immédiats que quelques-unes d'entre elles fournissent, venaient un jour à être utilisés, comme nous l'espérons, dans les arts et la thérapeutique.

Mais, de tous les Saxifrages analysés, les espèces à tiges frutescentes, avec engainance des feuilles, c'est-à-dire celles à l'aide desquelles on avait établi le genre *Bergenia* et qui, pour la plupart, sont originaires de l'Asie tempérée, sont les seules dont la culture et les produits nous aient donné des résultats conduisant à des applications utiles.

Les feuilles du *Saxifraga crassifolia* (*Lin* :) qui sont épaisses et charnues, produisent, alors qu'on les broie entre les dents, une astriction prononcée sur la muqueuse buccale, sensation bientôt suivie d'une sapidité franchement amère si la récolte en est faite pendant les chaleurs de l'été.

Si après avoir exprimé le suc de ces feuilles, on le soumet à l'évaporation, il laisse, à une température de 80°, déposer une matière caillebotée que l'analyse montre composée de tannin et d'albumine, constituant avant l'action de la chaleur un tannate d'albumine soluble. Cette matière séparée, le suc est filtré, évaporé à consistance sirupeuse, et donne, par refroidissement, de petits cristaux prismatiques de matière amère (*Bergenin*). On recueille cette substance et le suc rapproché en extrait donne, étant soumis à l'action de l'alcool à 85°, un soluté qui, par évaporation à l'air sec, fournit de petits cristaux abondants d'une sapidité amère, auxquels viennent adhérer des houppes d'acide gallique. Leur soluté qui ne change pas par l'hydrate potassique est abondamment précipité en blanc par les acides tartrique, perchlo-

rique ; en jaune par le chlorure de platine et en un magma gélatineux, transparent par l'acide hydro-fluo-silicique. L'acide sulfurique étendu du double de son poids d'eau en sépare la matière amère (*Bergenin*) qui se mêle au sulfate potassique formé et cristallisé avec lui. On la sépare par l'alcool à 85° bouillant qui la laisse cristalliser, en grande partie, par le refroidissement.

La deuxième portion de l'extrait que l'alcool ne peut dissoudre, étant reprise par l'eau distillée, donne un résidu brun altéré (*apothème*) et la partie soluble se montre formée de sels incristallisables dont les acides malique, tannique, la chaux et la potasse constituent les principaux éléments salins.

D'après cet exposé duquel nous avons écarté, à dessein, une partie des détails opératoires, nous bornant à un simple examen qualitatif, le suc des feuilles du *Saxifraga crassifolia* obtenu au mois d'octobre recèle, comme éléments principaux :

1° De l'acide quercitannique non altéré ;
2° Du tannate d'albumine soluble coagulable à 80° ;
3° Du tannin converti en apothème pendant l'évaporation ;
4° De l'acide gallique ;
5° Du malate de chaux ;
6° Du malate de potasse ;
7° Une matière cristallisée amère, unie à la potasse ;
8° Une matière amère libre de toute combinaison.

La souche de cette plante qui acquiert de 1 à 3 centimètres de diamètre, est, après dessication, pesante, d'une amertume très prononcée et d'une astringence extrême. Le tissu cellulaire dont elle est en grande partie formée, est gorgé de fécule et de mâcles d'oxalate calcique. Elle cède à l'eau bouillante de même qu'à l'alcool à 90° bouillant, une forte proportion de tannin et de Bergenin que l'on trouve cristallisé après refroidissement de la liqueur.

Ainsi cette plante recèle dans ses feuilles et dans sa

souche une substance particulière, le Bergenin. Mais sa végétation, n'étant pas aussi vigoureuse que celle de quelques-unes de ses congénères, il faut, dans le but d'obtenir un rendement plus considérable, s'adresser de préférence aux *Saxifraga sibirica* et *cordifolia* dont le port est plus développé, la végétation plus vigoureuse et n'exploiter que les souches. Les feuilles de ces espèces étant presque dépourvues de tannin et de Bergenin.

Pour isoler ces deux substances et tirer un parti complet des produits qu'elles récèlent, il faut, après avoir récolté, séché et pulvérisé les souches, les épuiser de leur tannin par l'éther aqueux qui donne le tannin et reprendra le résidu, par l'alcool à 90° bouillant, qui dissout et donne après concentration le Bergenin cristallisé. On purifie ce produit en le lavant, d'abord, dans l'alcool froid qui lui enlève l'acide tannique, et le faisant cristalliser de nouveau de sa solution alcoolique. Un kilogr. de souche fournit 25 grammes de tannin de Bergenin et 200 grammes un peu coloré en rouge par matière colorante contenue dans les cellules épidermales, matière que l'on éviterait en grande partie, par la dessication immédiate de la souche entière et la sépartion de son épiderme.

La poudre épuisée de Bergenin et de tannin, recèle encore plus de la moitié de son poids de fécule, emmagasinée à la fois, dans les cellules des zones corticale et médullaire et dans celles du prismenchime qui accompagnent les faisceaux vasculaires, peu développés de la zone ligneuse. Elle est accompagnée, mais dans des cellules distinctes, des mâcles d'oxalate calcique que l'on peut séparer de la poudre par des lévigations répétées, ce que nous avons fait pour les soumettre à l'analyse et constater leur véritable nature.

Cette fécule, vue par un grossissement de 500 diamètres, est assez égale, de forme ovalaire et mesure, en moyenne, $\frac{2}{100}$ de m. m. de diamètre latéral et $\frac{25}{100}$ de m. m. dans son grand axe qui se montre quelquefois marqué d'un hile ou félure qui le parcourt dans toute sa

longueur et de zones d'accroissement seulement visibles à un très bon éclairage.

Comme la souche du *Saxifraga sibirica* épuisée de tannin et Bergenin ne renferme que des tubes de tissu ligneux, elle peut être utilisée directement, soit à la fabrication des colles pour apprêts, de la dextrine, ainsi qu'à celle du glucose et de ses dérivés.

PROPRIÉTÉS DU BERGENIN. — Le Bergenin est solide, blanc, transparent, d'une amertume franche comme celle du café et de la quinine ; sa densité est de 1,5: il cristallise en tédraèdres de sa solution alcoolique, et en prismes à bases carrées terminés par un soumet dièdre de sa solution aqueuse. Son pouvoir réfringent est considérable, il s'irise des couleurs du spectre sous la radiation solaire ; Sa solution aqueuse est sans action sur lalumière polarisée. Chauffé à 140°, il perd son équivalent d'eau et se transforme en un liquide incolore, ou d'une teinte légèrement ambrée, semblable à un vernis qui, en se refroidissant, se prend en une masse transparante et refixe peu à peu au contact de l'air son équivalent d'eau pour se transformer en tétraèdres dont l'ensemble constitue une masse blanche, pulvérulente. Chauffé vers 300°, il se décompose en donnant les produits variés des hydrates de carbone. Brûlé sur une lame de platine, il donne une flamme fuligineuse et se consume sans traces de résidu. L'alcool à 90°, à la température de 15°, en dissout $\frac{1}{167}$ de son poids ; l'eau à la même température en dissout seulement $\frac{1}{830}$; ces liquides bouillants le dissolvent en plus forte proportion et le laissent cristalliser en partie par refroidissement. Le Bergenin rougit faiblement la teinture de tournesol très affaiblie, à la manière des acides borique et carbonique ; mais son action sur cette teinture est encore moins marquée que celle de ces acides.

10 centigrammes réduisent 10 c. c. de liqueur cupropotassique préparée selon la formule de Fehling, mais cette réduction, quoique très nette, est moins rapide que celle qu'exerce la glucose.

Bouilli avec l'acide sulfurique dilué dans deux fois son poids d'eau, il ne se transforme pas en glucose. Il en est de même avec l'acide chlorhydrique étendu et ne change pas de nature en présence du ferment de bière, de la synaptase, de la diastase, etc., ni avant ni après avoir subi l'action des acides.

L'action azotique, à la température de 25°, le détruit tnstantanément, mais chauffé avec cet acide dilué il se convertit en acide oxalique.

Il s'unit à la potasse, la chaux, la baryte, la magnésie, pour donner naissance à des sels solubles. Il est sans action sur les sels solubles d'argent et de mercure. Ses solutions aqueuse et alcoolique, précipitent en blanc, les acétates neutre et tribasique de plomb, en un sel défini qui se dissout dans un léger excès d'acétate plombique, sel que l'on peut purifier par des lavages à l'alcool à 90°.

Le Bergenin, cristallisé et séché dans le vide, soumis à l'analyse, a donné les résultats suivants :

	1re	2e	3e	Moyenne.
C	47.440	46.820	47.580	47.280
H	5.440	5.340	5.540	5.440
O	47.120	47.840	46.880	47.280
	100.000	100.000	100.000	100.000

Le Bergenate plombique, obtenu en ajoutant goutte à goutte l'acétate tribasique de plomb à un soluté alcoolique de Bergenin, lavé à l'alcool absolu, puis séché à 110°, a fourni dans 3 analyses successives :

	1re	2e	3e	Moyenne.
Bergenin	37.660	36.614	34.750	36.138
Oxyde plombique....	62.340	63.386	65.250	63.862

En supposant le sel monobasique, supposition qui semble justifiée par le peu d'affinité qu'a le Bergenin pour les bases, le sel qu'il forme avec l'oxyde de plomb doit être représenté par

1 équivalent de Bergenin	63.07
1 équivalent d'Oxyde de plomb.....	115 50

et celui du Bergenin hydraté par 63,07 + 9 soit 72,07 ; or, la seule formule à déduire de ces chiffres est celle de $C^6H^3O^3$ pour le composé anhydre qu'il forme avec l'oxyde plombique et celle de $C^6H^4O^4 = C^6H^3O^3,HO$ pour celle qui le représente à l'état libre et cristallisé.

D'après les essais que nous avons tentés depuis plusieurs années, le Bergenin constitue un agent thérapeutique important, destiné à combattre les maladies qui frappent et affaiblissent la résistance vitale. C'est un tonique névrosthénique puissant qui vient, par ses effets thérapeutiques, se placer entre la quinine et la salicine. Quant à la souche qui le recèle, elle joint à ces propriétés, celles d'un tonique astringent qu'elle doit à la forte proportion d'acide quercitannique qu'elle contient.

Des essais de cultures, faits par nous durant six années consécutives, démontrent que le *Saxifraga sibirica*, cultivé en terre meuble, telle que celle qui convient à la culture du lin, de la betterave, de nos céréales, n'exige que peu d'engrais azotés ; cette plante ne produisant abondamment que des glucosides et des hydrates de carbone, substances dont les éléments sont plus abondamment empruntés à l'air qu'au sol dans lequel elle végète.

C'est par le bouturage, fait au mois d'octobre, qu'elle se multiplie et végète le printemps suivant avec vigueur, mais il faut trois années de culture pour que son développement soit assez complet et pour qu'on puisse l'exploiter avec le plus de profits ; nos essais démontrent qu'elle donne des produits largement rémunérateurs en tannin et Bergenin ; le rendement annuel des souches sèches pouvant être de 7 à 8 mille kilogrammes à l'hectare. Ces souches produisent 25 grammes de Bergenin par kilogramme, soit 200 kilogrammes, et du tannin dont le poids représente le cinquième de celui des dites souches, soit 1500 kilogrammes. La fécule, contenue dans le résidu à peine ligneux de la souche épuisée, vient s'ajouter à ces chiffres pour une part de 3000 kilogrammes.

Mais le tannin et le Bergenin se retrouvent dans la plupart des espèces frutescentes de ce genre et il est très probable que quelques-unes d'entre elles donneront des résultats encore plus avantageux, notamment le *Saxifraga cordifolia* dont le développement est au moins aussi rapide que celui de l'espèce précédente.

Le *Saxifraga crassifolia* donne un rendement plus élevé en Bergenin, cette substance étant contenue dans ses souches et dans ses feuilles, mais sa végétation est relativement très-lente.

Il y a là, comme on le voit, une culture en grand à entreprendre, sûrement rémunératrice par le rendement en tannin, en matière féculente et, sans aucun doute, également avantageuse au point de vue de la fabrication du Bergenin dont les propriétés thérapeutiques ne peuvent manquer d'être utilisées par l'art de guérir (1).

LES

YEUX ACCESSOIRES DES POISSONS OSSEUX.

D'après le Dr Ussow,

Par **Jules DE GUERNE**,

Préparateur à la Faculté de Médecine de Lille.

Plusieurs ichtyologistes, Cuvier et Risso entre autres, ont signalé depuis longtemps la présence d'un nombre considérable de taches pigmentaires sur le ventre et les rayons branchiostèges de divers poissons osseux. Leuckart, le premier, entreprit au sujet de ces taches des recherches sérieuses dont il communiqua le résultat au *Congrès des naturalistes et médecins allemands*, réuni à Giessen, en 1864. On n'apprit pas sans étonnement que ces points colorés marquaient en réalité la place de véri-

(1) Extrait d'un travail publié sous le même titre et imprimé à Bailleul chez VANNEUFVILLE-BERNOUX. 1880.

tables yeux accessoires. Malheureusement aucun travail ne vint confirmer ou compléter la note assez sommaire de Leuckart.

Un naturaliste russe, le docteur Ussow, a enfin tenté de résoudre définitivement la question très intéressante des yeux accessoires ; il vient de publier un mémoire étendu, plein d'observations et de faits curieux qui nous paraissent dignes d'être exposés en détail (1).

I.

Les études ont porté sur une dizaine d'espèces appartenant à sept genres différents : *Astronesthes*, *Stomias*, *Chauliodus*, *Scopelus*, *Maurolicus*, *Gonostoma* et *Argyropelecus*. La plupart vivent dans la Méditerranée ; ce sont des poissons de petite taille, échappant pour cette raison aux filets, non comestibles d'ailleurs et par conséquent difficiles à se procurer. Leuckart avait eu entre les mains des matériaux beaucoup moins riches et ne connaissait, par suite, que l'une des deux catégories d'organes dont les taches pigmentaires sont une dépendance. Il résulte en effet des recherches du docteur Ussow que ces taches appartiennent, soit à des glandes spéciales, soit aux yeux accessoires proprement dits. Les deux formes paraissent exclusives l'une de l'autre ; on ne les a jamais rencontrées chez un même poisson. Toutefois, leur distribution à la surface du corps est identique dans les deux cas et nous pouvons la décrire sans diviser le sujet. Cela ne deviendra nécessaire que pour l'examen histologique.

Les taches sont disposées suivant une ou deux séries longitudinales parallèles, de chaque côté de la ligne médiane de l'abdomen, depuis la queue jusqu'aux nageoires pectorales. Elles sont couvertes par les écailles et présentent à l'œil nu l'aspect de petites macules distantes de 3 à 4 millimètres. On trouve également quelques-uns des organes qui nous occupent dans le voisinage des yeux.

---

(1) *Bulletin Soc. Imp. des Naturalistes*. Moscou (1879)

sur les rayons branchiostèges, l'os dental et le préopercule, mais la situation des taches pigmentaires est moins constante dans ces parties que sur les côtés du corps. Leur nombre est relativement considérable, il peut subir des variations assez sensibles en rapport avec l'âge et la taille des animaux. La moyenne prise sur trois exemplaires de *Chauliodus Sloani*, examinés par le docteur Ussow, donnerait un chiffre compris entre 276 et 308.

Outre les points oculiformes, il existe parfois (*Chauliodus*) de très petites taches pigmentaires d'importance moindre et sans aucune trace de différenciation particulière. Elles sont rangées, comme les autres, en séries longitudinales, parallèles aux lignes d'yeux accessoires; trois de ces points correspondent à l'un des précédents. Enfin les *Chauliodus* portent encore à la base de la nageoire anale dix taches foncées en couleur.

II.

Les yeux accessoires les plus simples s'observent dans le genre *Astronesthes*. Ils affectent la forme d'une lentille biconvexe fortement bombée du côté interne, presque plate vers l'extérieur où elle fait cependant une légère saillie qui se manifeste par un petit soulèvement des écailles. Une enveloppe de nature conjonctive entoure complètement l'organe; elle est doublée à l'intérieur d'une couche pigmentée, relativement épaisse, formée de cellules hexagonales brun foncée (Pl. VI, fig. 3). Dans la région médiane externe de l'œil, le pigment s'interrompt pour laisser une petite ouverture circulaire que recouvre seulement le tissu conjonctif (Pl. VI, fig. 4 *ir*; l'interruption du pigment ne paraît pas nette sur le dessin). Immédiatement contre cette ouverture, se trouve appliqué un corps lenticulaire (Pl. VI, fig. 4 *l*), identique au cristallin, de la plupart des invertébrés. Entre la lentille et le fond de l'œil s'étend un espace assez considérable, une sorte de chambre postérieure remplie d'un liquide aqueux facilement coagulable. La paroi de cette chambre est tapissée par une couche de plaques hexagonales disposées en

cercles concentriques, très régulières, incolores et transparentes ; elles reposent directement sur l'enveloppe pigmentée ; on n'y voit point de noyaux. Le protoplasme qu'elles renferment montre des stries longitudinales. L'*Astronesthes Martensii* n'a pu être étudié à l'état frais, mais d'après les observations recueillies sur d'autres genres, on peut affirmer sans crainte que les plaques en question représentent la rétine et reçoivent des terminaisons nerveuses.

Les *Stomias* possèdent des yeux accessoires beaucoup plus complexes que ceux de l'*Astronesthes*. On peut voir sur la planche VI, fig. 5, l'aspect qu'offrent ces organes au moment où on les dégage sur l'animal vivant. Ils ont la forme d'un ellipsoïde décomposable en deux parties inégales ; l'une plus petite A, dirigée vers l'extérieur, s'applique au côté interne des écailles ; l'autre B, plonge dans l'épaisseur du tégument, au milieu des muscles superficiels. Une cloison extrêmement mince sépare ces deux parties ; la chambre antérieure est occupée par un corps ovale, dense et parfaitement transparent, constitué par une substance fibrillaire contenant des cellules fusiformes disséminées dans son intérieur. Une matière gélatineuse claire, sans éléments morphologiques distincts, remplit la seconde chambre (Pl. VI, fig. 5 A *x*). Comme chez l'*Astronesthes*, l'organe entier est enveloppé par une membrane transparente et offre une couche de pigment assez épaisse (Pl. VI, fig. 5 et 5 A. *s* et *p*). Celle-ci dépasse à peine la chambre postérieure ; elle s'amincit peu à peu en avant et se termine par un contour irrégulier après avoir formé entre les deux segments de l'œil une sorte de diaphragme comparable à l'iris (fig. 5 et 5 A *ir*). Sur la partie interne de la couche pigmentée reposent des cellules hexagonales transparentes qui paraissent formées de bâtonnets prismatiques juxtaposés. La réunion des cellules dont il s'agit constitue évidemment une rétine où viennent s'épanouir les filets nerveux représentés en *n* (Pl. VI, fig. 5 A).

Au point de vue de la différenciation, les yeux acces-

soires des *Chauliodus* sont particulièrement remarquables. Leuckart en a décrit la structure, et le docteur Ussow se plaît à reconnaître l'exactitude des observations de son prédécesseur. Ces organes sont plus volumineux que chez *Astronesthes* et *Stomias* ; comme dans ce dernier genre, leur forme est celle d'un ellipsoïde pincé à peu près en son milieu et notablement plus large en arrière qu'en avant. La membrane d'enveloppe et la couche de pigment ne présentent rien de particulier ; elles ont beaucoup d'analogie avec les parties similaires des yeux de *Stomias*. Il en est de même pour les chambres de l'œil ; le diaphragme (Pl. VI. fig. 1 *ir*) est plus nettement marqué. Ce qui caractérise surtout les yeux accessoires des *Chauliodus*, c'est leur cristallin composé (Pl. VI, fig. 1 *kl*). Il est hémisphérique ; sa face convexe, destinée à recevoir la lumière, s'avance dans la chambre antérieure ; en arrière, la lentille porte une sorte de prolongement claviforme, *un manche*, qui pénètre assez loin dans la chambre postérieure. Le cristallin, solide et transparent, est formé par la réunion d'un grand nombre de petits cônes allongés, renflés à leur base ; ces cônes sont disposés suivant les rayons d'une sphère et se trouvent compris dans une enveloppe commune. Sur une coupe, la lentille offre l'aspect d'un éventail ouvert (Fig. 1, *kl*) ; ses parties élémentaires se terminent par des filaments déliés dont la réunion constitue un faisceau (c'est le *manche* décrit ci-dessus) qui ne tarde pas à s'étaler en rayonnant vers le fond de l'œil. L'appareil en question est maintenu au milieu de l'organe par sa membrane propre, par la masse vitreuse de la chambre antérieure et surtout par la couche granuleuse qui sépare les deux segments des yeux. Cette couche rappelle beaucoup, par sa situation et par sa structure, le corps ciliaire dont Bobretsky a démontré l'existence dans l'œil des céphalopodes (1). Après s'être écartés les uns des autres, les filaments nés du sommet des cônes viennent se mettre en rapport avec des cellules

(1) *Bobretsky* : Beob. über Entwick der Kopfussler. (Pl. VIII, fig. 77).

multipolaires spéciales (Pl. VI, fig. 2 *s*) dont la réunion forme une couche épaisse qui tapisse complètement le fond de l'œil, au-dessus du pigment. La figure 2 de la planche VI montre la disposition de ces cellules que l'on peut considérer, à l'exemple de Leuckart, comme des éléments rétiniens. Il a été possible au docteur Ussow de suivre les fines ramifications nerveuses qui pénètrent dans les yeux accessoires des *Chauliodus*. Chaque organe reçoit un filet nerveux provenant d'une racine spinale, mais il est impossible de déterminer, quant à présent, la manière dont se fait dans le cerveau la perception lumineuse.

La planche annexée à cette notice nous dispense d'insister sur les rapports et les différences qui existent entre les divers yeux accessoires examinés ci-dessus. On voit au premier abord comment ces appareils peuvent atteindre progressivement un très haut degré de différenciation. Les genres *Astronesthes*, *Stomias* et *Chauliodus* nous montrent trois états particuliers d'une série susceptible de se compléter plus tard. Quant à la fonction visuelle remplie par ces organes, elle nous paraît absolument démontrée à la suite des présentes études.

III.

Il nous reste à décrire la seconde catégorie d'organes pigmentés que le docteur Ussow a découverts chez les poissons osseux des genres *Scopelus*, *Maurolicus*, *Gonostoma* et *Argyropeleccus*. Ce sont des appareils glandulaires que leur structure distingue essentiellement des yeux accessoires avec lesquels ils présentent, toutefois, des analogies frapantes de forme et de position.

Chez les *Scopelus*, ces organes offrent l'aspect d'un sac pyriforme ; leur partie large s'enfonce dans les tissus ; l'autre, au contraire, proémine légèrement à la surface du corps, sous les écailles. Cette région convexe, relativement très petite, est séparée du reste par une sorte d'étranglement situé au point où la couche pigmentée de la peau s'unit à l'épaisse membrane colorée qui double à

l'intérieur la capsule conjonctive de la glande. La portion saillante de l'organe contient des cellules sphériques ; la cavité inférieure est bourrée d'éléments polyédriques de plus en plus serrés et petits à mesure qu'on approche du fond ; les noyaux sont très nets. Il n'existe ni vide central, ni orifice faisant communiquer avec l'extérieur cet appareil glandulaire.

Une différenciation plus grande s'observe dans le genre *Maurolicus*. Les glandes allongées, lagéniformes, sont entourées aux deux tiers d'une membrane pigmentée, comprise comme toujours dans une enveloppe conjonctive. Sur les cellules colorées, à la partie interne de l'organe, repose une couche spéciale que nous rencontrons ici pour la première fois et dont il est impossible de préciser le rôle. Cette couche est constituée par des fibres blanches, brillantes, fragiles, enchevêtrées les unes dans les autres et rappelant l'aspect de l'amiante ; la lumière incidente produit sur ce tissu les irisations caractéristiques du *tapetum*. Des cellules arrondies, à gros noyaux, remplissent complètement l'espace limité par la couche en question ; elles sont séparées et soutenues par un réticulum conjonctif et se distinguent des éléments analogues décrits ci-dessus, grâce aux vésicules jaunes disposées en cercle autour du noyau. Une couche cellulaire distincte forme une calotte du côté externe de la glande, sous les écailles ; les cellules sont cylindriques et possèdent un noyau très volumineux ; la membrane délicate qui les couvre est en continuité avec la trame conjonctive de l'organe. Aucun canal excréteur n'a été mis évidence.

Chez le *Gonostoma denudatum*, les organes qui nous occupent s'écartent un peu du type précédent. Ils ont la forme d'un ovoïde constitué par la réunion de 100 à 120 segments coniques disposés radiairement ; les cônes sont séparés les uns des autres par une enveloppe conjonctive ; ils présentent une sorte de canal médian autour duquel se trouvent rangées en cercle de grosses cellules pyriformes à noyaux bien distincts. Les canaux s'ouvrent dans une cavité centrale dont l'auteur n'a pu déterminer les rap-

ports avec l'extérieur. Une membrane transparente, de nature conjonctive, entoure complètement le corps glandulaire qui est, de plus, limité en arrière, du côté opposé aux écailles, par une épaisse couche de pigment. Les cellules colorées sont exactement semblables à celles des yeux accessoires du *Chauliodus* (Pl. VI, fig. 3).

L'*Argyropelecus hemigymnus* présente des particularités qui doivent peut-être le faire considérer comme possédant à la fois une glande pigmentée et de véritables yeux accessoires. De chaque côté de la ligne médiane de l'abdomen, on voit chez ce poisson, dans l'épaisseur de la peau, sous les écailles, des corpuscules ovales, transparents, limités en arrière par une couche de pigment. Vers l'extérieur, s'étend une série de fibres semblables à celles qui ont été décrites chez le *Maurolicus*. Toutefois, les fibres en question sont situées ici devant un amas de cellules glandulaires qui touche directement la membrane pigmentée : c'est par conséquent l'inverse de ce qui existe dans le genre précité. Si ces organes remplissent effectivement une fonction sensorielle, il faut admettre que les rayons lumineux ou les impressions extérieures quelconques traversent les cellules pour arriver aux fibres dans le cas du *Maurolicus*. Chez l'*Argyropelecus*, au contraire, le trajet a lieu des fibres aux cellules. L'espace compris entre les corpuscules symétriques est occupé par du tissu conjonctif, plus ou moins coloré, remplissant une sorte de prisme à trois faces dont la coupe donne un petit triangle équilatéral. Deux des côtés du triangle correspondent à la partie postérieure des corpuscules ; le troisième paraît soutenir un appareil glandulaire spécial qui règne sur une assez grande longueur sous la cavité du corps de l'animal dont elle est séparée par du pigment. La structure intime de cette glande rappelle beaucoup celle de l'organe lagéniforme du *Maurolicus* ; une trame conjonctive enveloppe des cellules arrondies que l'on distinguerait d'ailleurs à grand peine des éléments cités plus haut. On ne connaît pas de canal excréteur à la glande impaire, ni de terminaisons nerveuses se rendant aux corpuscules latéraux.

Comme pour les yeux accessoires, nous sommes ici en présence d'un certain nombre de termes d'une série d'organes de plus en plus complexes. Le *Scopelus* offre un type relativement simple capable de se différencier peu à peu pour atteindre, par des gradations insensibles, l'état connu chez le *Gonostoma* et l'*Argyropelecus*. Ce dernier genre est particulièrement intéressant et mérite, à notre avis, de fixer encore l'attention d'un zoologiste. Espérons que de nouvelles recherches permettront bientôt de déterminer, d'une manière précise, les rapports et la véritable signification de la glande médiane et des corpuscules latéraux du poisson dont il s'agit.

IV.

Nous venons de résumer, aussi clairement que possible, les faits mis en lumière par le docteur Ussow ; est-il permis d'en tirer quelques conclusions générales ?

L'auteur insiste à plusieurs reprises sur le caractère *métamérique* des deux catégories d'organes étudiés ; de même que les yeux accessoires, les glandes sont en relation avec les segments vertébraux. Comme on ne trouve jamais les deux formations distinctes réunies chez un même être, il se peut qu'elles soient homologues et que les circonstances extérieures, influences de milieu, etc., les aient façonnées de manières diverses. En effet, malgré les apparences de structure, les appareils décrits en dernier lieu ne sont peut-être pas purement glandulaires ; on ne leur connaît point de canal excréteur et il est assez difficile de comprendre le rôle dévolu au pigment dans une glande. Ajoutons que Leydig a signalé depuis longtemps chez bon nombre de poissons des appareils nerveux terminaux assez analogues aux organes en question.

Au point de vue des discussions relatives à la généalogie des vertébrés, le travail que nous analysons présente une réelle importance. Plusieurs naturalistes : Balfour, Semper, A. Schultz, ont décrit chez les embryons de Sélaciens des organes segmentaires métamériques; on s'est

également beaucoup occupé depuis quelque temps des reins primitifs des animaux supérieurs. Toutes ces études ont plus ou moins pour origine commune le désir d'arriver, suivant les tendances de chacun, à la négation ou à la preuve d'une parenté quelconque entre les annélides et les vertébrés. Les caractères tirés de la métamérisation ont été maintes fois exaltés outre mesure : une sévère critique ne peut leur attribuer qu'une valeur relative ; mais il est impossible de nier l'intérêt d'une comparaison venant s'imposer, en quelque sorte, entre les appareils sensitifs d'un poisson osseux et d'une annélide telle que le *Polyophthalmus* ou le *Tomopteris*. De part et d'autre, les régions similaires du corps offrent la répétition des mêmes organes ; presque tous les métamères d'un *Polyophthalmus* ou d'un *Tomopteris* portent des yeux accessoires absolument comme les segments vertébraux d'un *Stomias* ou d'un *Chauliodus*. Bien entendu ces ressemblances constatées chez l'adulte ne sauraient suffire pour trancher une question de parenté ; l'embryogénie doit intervenir, d'autant mieux qu'on observe dans les groupes assez éloignés des faits analogues. Les crustacés du genre *Euphausia*, par exemple, sont munis, sur une longue série d'anneaux, d'appareils visuels accessoires très hautement différenciés.

Quoi qu'il en soit, les yeux accessoires des poissons osseux rappellent de près les organes de la vue d'un grand nombre d'invertébrés. Ils présentent une structure beaucoup plus compliquée que celle des appareils de même ordre chez les cœlentérés, les échinodermes, les rotifères, les crustacés inférieurs et les annélides (à l'exception du genre *Alciope*). Les yeux accessoires des *Astronesthes* ressemblent aux organes visuels que le docteur Ussow a décrits chez les pyrosomes (1). Le cristallin est identique dans les deux cas ; on ne peut guère citer qu'une seule différence notable : l'œil des pyrosomes est divisé en deux chambres, il n'en existe qu'une chez

(1) Ussow : Beitrage zur Kent. der Korperbans der Mantelthiere. (Pl. II, fig. 8 B.)

Astronesthes. Quant aux *Chauliodus*, ses yeux accessoires sont très voisins des yeux composés des salpes ; ils s'en distinguent par ce fait que la partie supérieure de l'œil, toujours présente chez eux, manque chez les salpes. La structure des bâtonnets cristallins, leur réunion avec les nerfs et les cellules de la rétine correspondent exactement à ce que l'on connaît chez *Salpa pinnata* (1).

Il est une dernière observation sur laquelle nous devons insister. Les anciens anatomistes admettaient pour ainsi dire comme un axiome que les organes des sens supérieurs doivent constamment se trouver dans le voisinage du cerveau. L'étude des invertébrés a modifié, dans une large mesure, cette manière de voir. On serait mal venu de la soutenir en présence des exemples cités plus haut, exemples qu'on pourrait d'ailleurs multiplier, en y ajoutant notamment celui des crustacés du genre *Mysis* où les otocystes sont contenus dans l'épaisseur des palettes caudales. Nous sommes forcés de croire, en l'absence de documents physiologiques, qu'une sensation d'ordre spécial peut quelquefois être perçue sans l'intermédiaire de nerfs particuliers. Tel doit être le cas pour les yeux accessoires des poissons osseux ; ces organes sont en rapport avec les racines nerveuses spinales dont le rôle est loin d'être comparable à celui des nerfs réservés à un mode déterminé de sensibilité.

On voit par tout ceci que l'abîme creusé autrefois entre les deux embranchements du règne animal tend à se combler de plus en plus. La centralisation si caractéristique des formes supérieures n'est point absolue dans le cas présent : devons-nous mettre la chose au compte de l'hérédité ou de l'adaptation ? Il serait imprudent de faire une réponse. Notons seulement que les yeux accessoires des poissons osseux rappellent beaucoup les organes visuels des tuniciers pélagiques ; les tuniciers sont proches parents de l'*Amphioxus* et celui-ci passe, à juste titre, pour l'ancêtre direct des poissons.

---

(1) Ussow, *loc. cit.* (Pl. VII, fig. 52 *c*).

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI.

SIGNIFICATION DES LETTRES COMMUNES :

ch ou *p*, couche pigmentée.

ir, étranglement de la couche ci-dessus séparant les chambre antérieure (A) et postérieure (B) de l'œil dans les genres *Chauliodus* et *Stomias*.

kl, cristallin composé.

l, cristallin simple.

m, capsule du cristallin.

n, nerf de l'œil.

r, rétine.

s, enveloppe extérieure de l'œil (tissu conjonctif).

sq, écailles recouvrant les yeux.

FIG. 1. — Coupe longitudinale, passant par le milieu d'un des yeux accessoires les plus grands de *Chauliodus Sloani*.

A, chambre antérieure, recouverte par une membrane délicate et par les écailles non représentées ici. — B, chambre postérieure de l'œil, tournée vers l'intérieur du corps.

FIG. 2. — Coupe de la rétine d'un œil accessoire de la même espèce. — *s* (au-dessus de *p*), cellules nerveuses multipolaires dont les prolongements s'anastomosent et s'unissent aux nerfs qui pénètrent dans l'œil (fig. 5 A, *n*). Les filaments *f*, qui présentent un aspect semblable à celui des prolongements nerveux, se mettent en rapport avec les fibres venues du cristallin composé.

FIG. 3. — Partie de la couche pigmentée d'un œil du même poisson, obtenue par dilacération. Les cellules hexagonales, plus ou moins chargées de pigment brunâtre, figurées ici d'après un exemplaire du genre *Chauliodus*, peuvent être prises comme type pour celles des couches analogues chez toutes les espèces étudiées. (Les cellules ne sont pas assez foncées ; leurs contours et leurs noyaux manquent de netteté).

FIG. 4. — Coupe longitudinale d'un œil accessoire d'*Astronesthes Martensii*.

FIG. 5. — Œil accessoire de *Stomias anguilliformis*, vu de profil.

FIG. 5 A. — Le même, vu en coupe longitudinale. (Voir ci-dessus la signification des lettres). *x*, noyau intérieur transparent ; la chambre antérieure est parfois remplie par un corps lenticulaire transparent. Ces deux parties sont séparées l'une de l'autre par une membrane mince comme dan les yeux accessoires du *Chauliodus*. (Comparer avec la fig. 1).

Les figures 1, 4 et 5 ont été dessinées au même grossissement.

SÉANCE SOLENNELLE DE RENTRÉE DES FACULTÉS.

Rapport de M. Viollette,

Doyen de la Faculté des Sciences de Lille.

La séance de rentrée des Facultés a eu lieu à Douai, le jeudi 9 décembre 1880, dans la grande Salle des Fêtes de l'Hôtel-de-Ville.

M. Foncin, recteur de l'Académie, présidait la séance, assisté de MM. les Inspecteurs d'Académie, des Doyens des Facultés et des Directeurs des Ecoles de Médecine d'Amiens et d'Arras. Un grand nombre de professeurs et de fonctionnaires ainsi que plusieurs personnages politiques assistaient à cette imposante solennité universitaire.

Nous extrayons du discours de M. Viollette, doyen de la Faculté des Sciences de Lille, les passages relatifs aux travaux personnels des professeurs :

MATHÉMATIQUES. — M. Boussinesq, professeur, a publié aux *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* deux articles, *Sur la manière dont les frottements entrent en jeu dans un fluide qui sort de l'état de repos et sur leur effet pour empêcher l'existence d'une fonction des vitesses*. Il y montre comment l'influence retardatrice du frottement des parois limitant une masse fluide se transmet dans toute cette masse, dès que l'écoulement a lieu, et il exprime, par une intégrale définie, les vitesses croissantes qui se produisent alors à diverses distances d'une paroi. Cette intégrale fait voir que chaque degré d'influence de la paroi se propage, à des distances de plus en plus grandes, au bout de temps proportionnels au carré de ces distances, et elle met aussi en évidence le défaut d'une démonstration spécieuse, qui avait trompé de savants géomètres, en leur faisant étendre aux fluides à frottements, ou fluides natu

rels, un théorème classique de Lagrange concernant les fluides dits parfaits, c'est-à-dire sans frottements.

M. Boussinesq a publié en outre dans le *Journal de Méthémathiques pures et appliquées* trois mémoires de physique mathématique.

Le premier est un complément à une étude de 1871, sur les plaques élastiques. Les formules de leur équilibre et de leur mouvement s'y obtiennent par la simple mise en compte du fait même de la forme très aplatie de ces corps dans les équations générales de l'élasticité, sans qu'il soit fait appel à divers *postulatums* sur lesquels les géomètres et les ingénieurs avaient édifié jusqu'à présent cette partie de la mécanique, en ne les justifiant qu'*à posteriori*, c'est-à-dire par un recours spécial à l'expérience.

Le deuxième mémoire, qui a fait en avril dernier l'objet d'une lecture à l'Académie des Sciences, concerne une nouvelle manière de présenter la théorie du potentiel d'attraction newtonienne, si importante dans l'étude de la pesanteur et dans l'électro-statique. Cette manière consiste à exclure du potentiel les termes, à somme insensible, où figurent des distances inférieures à une certaine limite, choisie à volonté, mais incomparablement moindre que les dimensions des corps : elle constitue un point de vue d'où se découvrent immédiatement les propriétés de cette fonction, et, en particulier, la raison d'être du théorème fondamental de Poisson, théorème dont Poisson, Gauss, Dirichlet, Clausius, etc., n'avaient pu donner, en partant de la définition ordinaire du potentiel, que des démonstrations compliquées et artificielles.

Enfin, le troisième mémoire, relatif aux problèmes des températures stationnaires, de la torsion et de l'écoulement uniforme bien continu, dans les prismes ou dans les tubes dont la section normale est un rectangle à côtés courbes quelconques et comprise entre deux lignes fermées quelconques, a pour but d'appliquer à d'intéressantes questions pratiques, en la réduisant au maximum

de simplicité, la plus brillante des intégrations effectuées par Lamé au moyen de ses *coordonnées curvilignes*.

M. Boussinesq a donné encore, aux *Mémoires de la Société des Sciences de Lille :*

1° Un article de géométrie, concernant les dilatations et contractions qu'éprouvent les lignes tracées sur une petite portion d'une surface extensible que l'on déforme, et où il montre que l'égalité du produit des deux courbures principales, dans deux portions infiniment petites de surface, est une condition non-seulement nécessaire, mais encore suffisante, pour que ces deux portions de surface soient applicables l'une sur l'autre par simple flexion (sans extension, ni contraction); ce qui complète un célèbre théorème de Gauss;

2° Une *Étude sur divers points de la philosophie des sciences*, dont la première partie, traitant *Du rôle et de la légimité de l'intuition géométrique*, avait déjà paru l'année dernière à la *Revue philosophique*. Dans les trois autres parties, l'auteur aborde divers problèmes de philosophie scientifique qui se présentent, en mille occasions, à l'esprit du mécanicien et du physicien géomètre. La première concerne l'objet propre, les principes et la méthode des sciences physico-mathématiques, le caractère des lois qu'elles découvrent, les catégories de phénomènes qu'elles abordent avec fruit, l'importance de leur étude pour étendre et compléter l'adaptation de l'esprit aux choses. Dans la deuxième, l'auteur expose, une suite d'aperçus, sur la notion des différentielles, sur celle des atomes, sur les raisons qu'on peut donner de l'attraction newtonienne, sur le mode de variation des actions moléculaires s'exerçant aux très petites distances et auxquelles paraissent dus les phénomènes physiques et chimiques, sur le principe de la moindre résistance ou de la moindre action, tel qu'il s'applique à des problèmes réels, sur le passage de l'abstrait au concret dans les notions de loi physique, de continuité, d'asymptotisme etc. Enfin, la dernière partie est employée à prouver l'insuffisance, en mécanique, de ces causes de mouve-

ment, productrices d'accélérations, que les géomètres appellent des *forces*, et la nécessité de les compléter, dans certaines catégories spéciales de faits, par l'adjonction de causes d'une autre nature, dont l'intervention est montrée tout aussi indispensable pour déterminer les phénomènes, quoiqu'elle ne corresponde à aucun travail mécanique produit, etc. Notre collègue a reçu, à l'occasion de ce mémoire, l'approbation et les encouragements des philosophes les plus éminents de l'Institut.

Il a publié enfin, dans la *Revue philosophique*, une note *Sur l'impossibilité d'arriver aux notions géométriques par une simple condensation d'un grand nombre de résultats d'expérience*. Il y montre que, *même* pour les figures dont l'idée exacte pourrait être regardée comme une moyenne entre des données empiriques, la raison ne pourrait dégager cette moyenne, si elle n'était déjà guidée par une connaissance implicite de la notion qu'il s'agit d'acquérir. Il conclut en disant que c'est dans la sphère propre de l'esprit qu'il faut chercher la véritable source des idées géométriques, quoique leur point d'apparition soit plus bas, dans la sphère expérimentale où les idées prennent corps et nous deviennent palpables.

M. Souillart a publié, dans le *Journal für die Mathematik*, une note relative *aux sections circulaires des surfaces du second ordre*. Il a présenté à la réunion des Sociétés savantes un Mémoire sur l'*intégration approchée de certains groupes d'équations différentielles en mécanique céleste*.

Ses travaux précédents ont été, cette année, l'objet de deux récompenses. L'Académie des sciences, dans sa séance annuelle de prix, lui a accordé un encouragement de 1000 fr. (valeur annuelle du prix Damoiseau), pour ses travaux relatifs *aux satellites de Jupiter*. D'autre part, le Comité des Sociétés savantes lui a attribué une *médaille d'argent* pour son Mémoire sur les *mouvements relatifs de tous les astres du système solaire*.

PHYSIQUE. — M. Terquem, professeur, s'est occupé de perfectionner la lampe Bunsen et la lampe monochromatique employée pour la saccharimétrie.

La lampe Bunsen, si employée dans les laboratoires, présente, avec de grands avantages, certains inconvénients ; la flamme est creuse et, de plus, difficile à régler, quand la pression du gaz n'est pas très forte. Dans la nouvelle lampe, faite d'après les indications de M. Terquem, la flamme est pleine, la température plus élevée et le réglage plus facile.

La lampe monochromatique a une intensité quatre fois plus grande que celle des lampes analogues employées jusqu'aujourd'hui, et peut être substituée facilement à ces dernières pour l'emploi de tous les saccharimètres.

M. Terquem, a fait dans le courant de l'année, trois conférences scientifiques : la première, lors de la rentrée des Facultés à Lille, *sur la conservation de l'énergie*, a été publiée dans la Revue scientifiques ; la deuxième, pour l'œuvre du Denier des écoles laïques de Lille, *sur les principes scientifiques de musique* ; la troisième, à la Société industrielle du Nord de la France, *sur la matière radiante*. (Ces deux dernières conférences seront prochainement publiées.)

M. Damien, récemment nommé maître de conférences, a soumis à l'Académie des sciences les premiers résultats de ses recherches sur les indices de réfraction des mélanges et des dissolutions salines. Il a été conduit à remplacer dans la définition généralement admise du pouvoir réfringent. $P = \left(\frac{n-1}{d}\right)$ l'indice de réfraction n par le coefficient A de la formule de Cauchy, et à énoncer les deux lois expérimentales suivantes :

1° Pour un même corps l'expression $\frac{A-1}{d}$ est constante, indépendante de la température et de la réfrangibilité de la lumière ;

2° En mélangeant des poids p p'... de corps dont les pouvoirs réfringents sont $\frac{a-1}{d}$, $\frac{a'-1}{d'}$... on aura un poids P d'un mélange dont le pouvoir réfringent $\frac{A-1}{D}$ est tel que

$$P = \frac{A-1}{D}, p^{\frac{a-1}{d}} + p'^{\frac{a'-1}{d}} \ldots\ldots$$

CHIMIE. — M. Duvillier, docteur ès-sciences, maître de conférences de chimie, a présenté à l'Académie des sciences :

1° Une note sur les acides amidés de l'acide oxycaproïque et leurs dérivés ;

2° Une note sur quelques combinaisons appartenant au groupe des Créatines et des Créatinines.

M. Duvillier a, en outre, fait paraître dans les Annales de chimie et de physique plusieurs mémoires importants :

1° Sur un nouveau mode de formation de l'acide angélique ;

2° Sur des acides amidés de l'acide oxybutyrique ;

3° Sur les acides amidés de l'acide isooxyvalérique.

M. Duvillier et M. Buisine, préparateur de chimie, ont présenté à l'Académie des sciences plusieurs notes ;

1° Sur le nitrate de tétraméthylammonium ;

2° De l'action du bromure de Méthyle et de l'iodure de Méthyle sur la Monométhylamine ;

3° Action du chlorure d'Ethyle sur les Ethylamines.

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE. — M. Gosselet, professeur, a fait paraître les publications suivantes :

1° Les sables tertiaires du plateau de l'Ardenne ;

2° De l'usage du droit de priorité ;

3° Les roches cristallines de l'Ardenne ;

4° Terrain diluvien de la vallée de la Somme ;

5° Les schistes de Barvaux et les schistes de Famenne dans les tranchées du chemin de fer du Luxembourg ;

6° Divisions à établir dans les schistes et les psammites des environs de Maubeuge ;

7° Esquisse géologique du Nord de la France, 1er fascicule ;

8° Géologie du canton de Berlaimont ;

9° Étude sur le sondage de Menin.

M. Charles Barrois, maître de conférences, a publié les mémoires suivants :

1° Sobre las Kersantitas recientes de Asturias. (Chronique scientifique de Barcelone) ;

2° Formacion cretacea de la provincia de Oviedo (Madrid, Boletin de la comision del mapa geologica, T. 8) ;

3° Note sur les alluvions de la Serre (Aisne) ;

4° Notes on the Chalk of Yorkshire (Londres, Proceedings de l'Association géologique) ;

5° Note sur la faune quaternaire de Sangatte ;

6° Note sur l'étage Turonien de l'Irlande ;

7° Note sur le terrain silurien supérieur de la presqu'île de Crozon.

M. Six, préparateur, a publié dans les *Annales de la Société Géologique du Nord* :

Étude sur le genre *Oldhamia* d'après M. Rœmer.

Il a déterminé une importante collection géologique pour M. Thiriez, professeur au Collège de Sedan, et une autre pour M. Jannel, géologue à Charleville. Il s'occupe d'un travail sur le lias d'Espagne, d'après les matériaux qui ont été rapportés par M. Ch. Barrois.

M. Ladrière a fait paraître :

1° Observation sur le terrain crétacé des environs de Bavai (*Annales de la Soc. géol. du Nord,* T. VII, p. 184) ;

2° Étude sur le quaternaire du Nord, (ibid. p. 1) ;

3° Étude sur les limons observés dans la tranchée du chemin de fer de Valenciennes à Bavai (ibid. p. 302).

MM. Charles Maurice et Duponchelle, licenciés es-sciences naturelles, ont publié le compte-rendu des excursions de la Faculté en Allemagne et dans le Boulonnais ;

M. Coroenne a publié le compte-rendu de l'excursion de Maffles ;

M. Lesage, celui de l'excursion de Sainghin,
M. Trachet, celui de l'excursion d'Avesnes.

BOTANIQUE. — M. Bertrand, professeur, a publié cette année un mémoire intitulé : *Théorie des Faisceaux*. Jusqu'ici la Botanique n'était guère qu'une science de classification, de description, un amas de faits particuliers. Anatomistes et physiologistes entassaient les matériaux depuis deux cents ans, et plus on avançait, moins une synthèse semblait possible. Les quelques tentatives faites dans ce sens depuis un demi-siècle n'avaient eu d'autre effet que de fausser les idées et d'arrêter les recherches. L'œuvre de notre collègue est une synthèse complète des tissus végétaux ; c'est l'ensemble des règles de l'Anatomie végétale. Notre collègue a pu résumer sa synthèse dans un certain nombre de lois très simples. Il suffit désormais d'appliquer ces lois à chacun des cas considérés comme ambigus pour en avoir l'explication. Telle est même la facilité de l'application des lois découvertes par M. Bertrand, que la plupart des élèves du laboratoire peuvent, six mois à peine après le début de leurs études, résoudre des questions morphologiques, anatomiques et physiologiques assez difficiles pour n'avoir jamais été étudiées. Les premières applications de la théorie des faisceaux forment un mémoire que l'on imprime actuellement. Le titre de ce nouveau mémoire de M. Bertrand est : *Définitions des membres de la plante*. Il formera le premier numéro des *Archives botaniques du Nord de la France*. Ces Archives sont une nouvelle Revue botanique que notre collègue vient de fonder, complétant ainsi l'œuvre de MM. Giard et Gosselet.

M. Bertrand a fait, à l'association de Gondecourt, une conférence intitulée : « *Histoire d'un Haricot.* » Cette conférence est un petit traité de physiologie végétale que nous souhaitons vivement de voir entre les mains de tous les élèves de nos Lycées et de nos Collèges. Ils trouve-

ront là, sous une forme facile, les principes et les applications d'une science à peu près ignorée du public, mais dont un arrêté ministériel récent a rendu l'étude obligatoire dans tous les Lycées.

M. Bertrand a consacré ses vacances à rassembler les matériaux de son histoire des végétaux fossiles du Bassin houiller du Nord de la France.

Des travaux entrepris par les Élèves du laboratoire de botanique, deux sont terminés et viennent d'être livrés à l'impression.

Le premier de ces mémoires est de M. Bouriez, licencié ès-sciences naturelles, ancien boursier de la Faculté. Il a pour titre : « *Essai sur le parcours des faisceaux de la tige du Dracœna congesta.* » Ce mémoire, véritable traité d'anatomie comparée de la tige des végétaux Monocotylédones est une application de la théorie du faisceau au cas singulier et jusqu'ici incompris de la tige des *Dracœna* ou Dragonniers.

Le second mémoire est de M. H. Lotar, professeur à la Faculté de Médecine de Lille. Il a pour titre : « *Essai sur l'Anatomie comparée des organes végétatifs et des téguments séminaux des Cucurbitacées.* » Ce travail doit servir de thèse à notre collègue de la Faculté de Médecine pour l'obtention du diplôme de pharmacien supérieur.

ZOOLOGIE. — M. le professeur Giard a publié :

1° De nouvelles études sur les *Orthonectida* (Zoologischer Anzeiger de Carus, 2e année), complétant ses recherches antérieures sur ce groupe nouveau, d'une importance capitale au point de vue de l'Embryogénie comparée.

2° Un mémoire sur les *Entomophtorées*, champignons parasites des insectes, dont l'étude se rattache à plusieurs points de vue à celle des animaux inférieurs (Bulletin scientifique du département du Nord. Décembre 1879).

3° Une note intitulée : *Syrphes et Entomophtorées*,

relative à l'application possible de la culture de certains champignons inférieurs à la destruction des insectes nuisibles et en particulier du Phylloxera. (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences. 8 mars 1880).

4° Un travail sur *l'Existence temporaire des myriapodes dans les fosses nasales de l'homme.* (Bull. scient. du Nord. Janvier 1880). Travail de zoologie appliquée à la médecine.

5° Un mémoire sur *les affinités du genre Polygordius avec les Annélides de la famille des Opheliidæ.* (Comptes-rendus à l'Acad. des Sciences. 9 août 1880). Ce travail résout la question depuis si longtemps discutée de la parenté du genre *Polygordius* avec les autres *Gymnotoca* et de la place à donner à ce genre dans la classification naturelle.

6° Une note sur l'*Agaricus lætus* (*Hougthoni*) espèce nouvelle pour la France et découverte dans la falaise de Wimereux (Bull. scient. du dép. du Nord. Décembre 1879).

M. Moniez, docteur en médecine, licencié es-sciences, préparateur à la Faculté, a publié :

1° Note sur *l'histologie des Tétrarhynques.* (Bulletin scient. du Nord, 1879, n° 12).

2° *Embryogénie de la Ligule.* (Ibid. 1880, p. 112).

3° Note sur *quelques plantes du Boulonnais.* (Ibid. 1880, p. 220).

4° Études préliminaires sur *les Cestodes.* Quatre notes préliminaires publiées au Bulletin scientifique du Nord.

5° *Cestodes et Helminthologistes.* (Ibid. 1880, p. 281).

6° *Essai Monographique sur les Cysticerques.* (Travaux de l'Institut zoologique de Lille et du laboratoire de Wimereux. (T. III. fascicule 1).

M. Théodore Barrois, licencié es-sciences, a publié :

1° Note sur la structure de l'*Anomia Ephippium.* (Bulletin scientif. du Nord, 1879, p. 369).

2° Note sur les *glandes du pied dans la famille des Tellinidæ.* (Id 1880. p. 193).

M. Jules de Guerne, licencié es-sciences, préparateur à Faculté de Médecine, a publié :

1° Note sur l'*Antiquité du Dreissena Polymorpha*, mollusque acéphale dont les curieuses migrations dans nos eaux douces ont déjà été, de la part du même auteur, l'objet de publications intéressantes.

2e Plusieurs revues et analyses critiques de mémoires importants publiés soit en France, soit à l'Étranger.

MUTATIONS DANS LE PERSONNEL. — M. Duvillier, reçu docteur ès-sciences physiques, le 11 novembre 1879, avait été nommé maître de conférences de chimie le 20 février 1880. Depuis, il a été nommé le 9 août dernier, professeur titulaire de chimie à l'École supérieure des sciences et des lettres d'Alger.

RÉCOMPENSES ET DISTINCTIONS. — Je suis heureux de constater que, cette année, plusieurs récompenses et distinctions honorifiques ont été accordées à divers membres de la Faculté.

Lors de sa visite en avril dernier, M. le Minisire de l'Instruction publique a remis les palmes d'Officier d'Académie à M. Bertrand, professeur de botanique ; au 14 juillet, M. Boussinesq a été nommé Officier de l'Instruction publique, et M. Charles Barrois, Officier d'Académie. A la réunion des Sociétés savantes les palmes académiques ont été également décernées à M. Trannin, ancien élève et préparateur de la Faculté qui a conquis devant nous son titre de Docteur ès-sciences physiques.

Au 14 juillet, M. Terquem, professeur de physique, a été nommé Chevalier de la Légion-d'Honneur. La Faculté a été heureuse de voir récompenser, par cette haute distiction, les nombreuses années de services et les beaux travaux de notre collègue ; l'opinion publique a accueilli

cette récompense bien méritée avec la plus grande sympathie.

Enfin, M. Boussinesq, quoique ne résidant pas à Paris, a eu l'honnenr d'être inscrit au second rang, par la section de mécanique de l'Institut, comme candidat à la place laissée vacante, dans l'Académie des Sciences, par le général Morin, membre de cette section décédé.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

SOCIÉTÉ MALACOLOGIQUE DE BELGIQUE.

Tome XII.

C'est aux géologues et aux paléontologistes que sont décidément réservées les faveurs presque exclusives de la *Société malacologique de Belgique*. Son titre devient dès lors légèrement inexact et paraît de nature à induire en erreur les zoologistes qui seraient tentés de chercher dans les Annales de la Société des travaux relatifs aux mollusques vivants.

Le tome XII débute par des *considérations nouvelles sur les systèmes boldérien et diestien*, dues à M. Paul Cogels. L'auteur, après avoir mis en présence les diverses opinions de ses devanciers, cherche à établir l'ordre de succession des couches. Il s'appuie de préférence sur des faits observés aux environs d'Anvers qu'il a plus particulièrement explorés.

M. Gustave Dollfus décrit et figure une espèce nouvelle de *Valvata* recueillie dans les meulières supérieures des environs de Paris. Le *Valvata disjuncta* est une toute petite coquille spirale, discoïde, presque plate, à dernier tour disjoint, ce qui lui a valu son nom. On trouve dans les eaux douces de l'Amérique du Nord et de la Nouvelle-Calédonie, des *Valvata* dont le dernier tour est également disjoint. Aucune espèce de ce genre, ni aucune espèce analogue n'a été signalée jusqu'ici dans le terrain tertiaire supérieur du bassin parisien

MM. Th. Lefèvre et A. Watelet donnent *la description de deux Solens nouveaux* : *Solen laversinensis* et *Laubrierei*. Ces espèces proviennent l'une des sables de Cuise, l'autre du calcaire grossier; elles ont été recueillies dans le département de l'Aisne. On sait que les *Solen* bien conservés sont très rares à l'état fossile; une planche accompagne ce travail.

M. de Cossigny présente *un tableau des terrains tertiaires supérieurs de la France septentrionale*. Cette publication comporte une notice explicative très courte à laquelle sont annexés trois rapports critiques dûs à MM. Rutot, G. Dollfus et Ortlieb. Le plus grand mérite du tableau dont il s'agit est certainement d'avoir donné lieu aux susdits rapports. On trouve, en effet, dans ceux-ci la discussion complète de plusieurs questions fort intéressantes. Tous les géologues connaissent la compétence spéciale des savants que nous avons cités et partagent, sans aucun doute, l'avis de M. de Cossigny : « Mon but a été atteint au delà de mes espérances, » puisque mon essai a donné lieu à trois importants » rapports où sont traités avec une grande clarté et avec » une compétence hors ligne, plusieurs questions sur » lesquelles on trouverait bien laborieusement, dans les » livres, quelques renseignements incomplets. — S'il » s'agissait seulement de mon tableau synoptique, je ne » verrais aucun inconvénient à ce qu'il soit considéré par » la *Société malacologique* comme non avenu. Mais » peut-être trouvera-t-on que, dans ce cas, les rapports » dont il est l'objet n'auraient plus leur raison d'être. » S'ils devaient aussi rester inédits, ce serait, à mon » avis, une conséquence infiniment regrettable. » On ne peut s'exécuter de meilleure grâce.

La *Société malacologique* publie une *liste des principaux ouvrages, mémoires ou notices qui traitent directement ou indirectement des Brachiopodes vivants et fossiles*, dûe à M. Davidson. Près de 1200 indications bibliographiques forment ce répertoire très riche et pourtant imcomplet auquel on pourrait aussi reprocher

de manquer parfois de précision. Il serait, en effet, difficile de retrouver certains travaux d'après la simple mention des titres ; quelques détails supplémentaires faciliteraient beaucoup les recherches.

Voici venir enfin la monographie d'un genre de mollusques vivants, les *Sinusigera*, par M. Alfred Craven. Ces animaux que l'on classe généralement aujourd'hui parmi les Ptéropodes, au voisinage des *Spirialis* et des *Limacina*, ont été décrits pour la première fois par d'Orbigny, puis revus par Forbes, Mac Donald et les frères Adams qui leur imposèrent différents noms. Ce sont de petits êtres pélagiques, spéciaux aux mers chaudes. M. Craven, pendant de longues croisières faites dans l'Océan indien, en qualité d'officier de marine, employait ses loisirs à la récolte des animaux flottants. Ses peines ont été récompensées par la capture d'une énorme quantité de mollusques, de foramifères, de radiolaires et de crustacés qu'il se propose d'examiner successivement. Les *Sinusigera* formant un groupe bien distinct au milieu de ces riches matériaux, l'auteur a commencé par eux ses études. Douze espèces sont décrites comme nouvelles :

S. reticulata.
perversa.
minima.
braziliensis.
fusiformis.
Bræckiana.
S. striata.
dubia.
Nysti.
tecturina.
Colbeaniana.
rosea.

L'importance des découvertes de M. Craven est relativement très grande, car on n'avait signalé avant lui que huit *Sinusigera* ; le catalogue du genre se trouve donc maintenant plus que doublé. Trois planches coloriées représentent tous les types nouveaux à côté de quelques autres anciennement connus. L'auteur discute la question de savoir si les *Sinusigera* sont des mollusques adultes ou bien le jeune âge d'espèces habitant les zônes littorales. Il importe de noter la présence de ces animaux à de grandes distances des côtes dans un cas, par

exemple, 1300 kilomètres au moins séparaient de la terre la plus rapprochée, l'endroit où furent recueillis les échantillons. « Cette distance est considérable pour être » traversée par des embryons. D'autre part, comment » reviendraient-ils à la côte? Ce n'est ni le vent, ni les » courants qui pourraient les y ramener, car, dans cette » partie de l'Océan, la mer est généralement calme, les » courants faibles et les tempêtes rares. La traversée » d'une si grande étendue d'Océan, soit par les moyens » de propulsion propres à l'animal, soit sous l'influence » de vents faibles ou de courants, exigerait en tous cas » un certain temps, et, en supposant que nous ayons » affaire à des mollusques embryonnaires, ce temps » leur permettrait de se développer et de grandir..... » La plupart des jeunes gastéropodes se distinguent » aisément par leurs formes peu élégantes et lourdes et » surtout par un nucléus plus ou moins volumineux qui » constitue généralement le sommet de la spire. Presque » toutes les espèces du genre *Sinusigera* présentent » au contraire une spire élevée, parfois même très » aiguë..... Le *Sinusigera perversa* est très abondant » dans l'Océan indien, où je l'ai rencontré en treize » localités différentes, toujours à la surface des flots. Si » cette belle espèce sénestre, qui a jusque huit tours de » spire, représentait l'état jeune d'un gastéropode quel- » conque des côtes de l'Océan indien, il serait aisé de » retrouver celui-ci, non-seulement à cause de la netteté » des caractères de la coquille, mais par suite du sens » anormal de l'enroulement. Mais il n'en est nullement » ainsi. Aucun mollusque gastéropode de ces régions ne » peut, à ma connaissance, se rapporter au *S. perversa*. » On ne pourrait non plus citer aucune espèce dextre à » nucléus sénestre dont le jeune âge serait cette coquille » pélagique. » La cause nous paraît entendue, malgré l'absence fâcheuse de documents nouveaux sur l'animal des *Sinusigera*. Nous ne voulons d'ailleurs exprimer ici qu'un regret, sans aucune nuance de critique; M. Craven mérite avant tout des éloges pour son travail

consciencieux et pour le bon exemple qu'il donne aux marins, si peu préoccupés en général, d'utiliser leurs voyages au profit de la science.

Quant à la Société, qui n'a point à présenter d'excuses semblables, elle voudra bien nous permettre de terminer cet article en faisant remarquer, une fois encore, combien elle est peu *malacologique!*

J. DE GUERNE.

CHRONIQUE.

MÉTÉOROLOGIE.

	DÉCEMBRE.	
	1880.	année moyenne
Température atmosphérique moyenne	6°. 73	3°.54
» » des maxima...	9°. 30	
» » des minima...	4°. 17	
» extrême maxima, le 28.	12°. 60	
» » minima, les 3-27.	0°. 00	
Baromètre, hauteur moyenne à 0°	759mm.022	760mm.853
» » extrême maxima, le 8..	776mm.280	
» » » minima, le 24..	741mm.030	
Tension moyenne de la vapeur atmosphériq.	6mm.66	5mm.39
Humidité relative moyenne °/₀..... ...	88.80	87.20
Épaisseur de la couche de pluie.....	144mm.69	58mm.81
» » d'eau évaporée...	13mm.67	15mm.79

Le mois de décembre 1880 fut remarquable par sa haute température et son excessive humidité. Les pluies abondantes qui tombèrent surtout pendant la deuxième quinzaine, s'écoulèrent avec rapidité de la terre saturée d'eau, dans les rivières incapables de les contenir et causèrent de nombreuses et désastreuses inondations. Tandis qu'en moyenne on recueille en décembre 58mm.81 d'eau pluviale, cette année on en a mesuré 144mm.69, c'est-à-dire près du triple de la quantité normale. L'évaporation, sous l'influence d'un ciel constamment couvert

et d'une humidité voisine de la saturation, fut de $2^{mm}.12$ inférieure à celle du mois de même nom année moyenne.

La hauteur barométrique moyenne, de $0^{mm}.6$ seulement inférieure à la moyenne annuelle, ne paraît pas en harmonie avec un état hygrométrique des hautes régions atmosphériques, capable de déverser, partout d'aussi grandes quantités d'eau. Cette moyenne a été relevée par l'énorme pression, produite pendant les 15 premiers jours et correspondant à une période de sècheresse.

En effet, la hauteur moyenne de la colonne mercurielle barométrique pendant cette période fut de $767^{mm}.460$, pluie $18^{mm}.27$; mais pendant la seconde, elle ne fut que de $751^{mm}.112$, pluie $126^{mm}42$. La corrélation est donc complète. Ces pluies furent fournies par des nuages venant du S.O. et se dirigeant vers le N.E. Ce fut aussi pendant tout le mois la direction moyenne du vent de terre qui souffla en tempête les 29 et 30.

Deux jours seulement, les 27 et 31, il tomba un peu de neige mélangée à la pluie. En outre, le 31, sous une influence électrique on recueillit un peu de grêle.

La température atmosphérique moyenne des 15 premiers jours du mois fut de $7^{o}.33$; celle des 16 derniers $6^{o}.18$. On voit que l'abaissement est très faible et très lent. Le thermomètre en ville descendît deux fois à 0°, les 3 et 27 : on n'observa de gelées aux mêmes dates qu'à la campagne et sur nos grandes places publiques.

En prenant le nombre 10 comme indice d'une nébulosité complète de ciel, les chiffres 8.33 et 8.31 représentent la nébulosité pendant la première et la deuxième quinzaine du mois.

Quoiqu'il soit tombé bien moins de pluie du 1er au 15 que du 15 au 31, l'humidité de l'air pendant la première période fut plus grande (0.906) que pendant la seconde (0.871).

En présence de pareilles conditions hygrométriques, des brouillards plus ou moins épais furent presque permanents; les rosées furent réduites à 11; les 22, 26 et 31, il se forma, sous un ciel serein, de la gelée blanche.

Les 12 et 22, on observa deux halos lunaires suivis de pluie dans un très court délai.

Sous l'influence de la douce température de décembre, on observa sur beaucoup d'arbustes le développement des bourgeons et même des fleurs sur des arbres fruitiers.

V. Meurein.

ARCHIVES DE BIOLOGIE, recueil trimestriel publié sous la direction de M. Edouard Van Beneden, professeur à l'Université de Liége, et Charles Van Bambeke, professeur à l'Université de Gand. — Sommaire du quatrième fascicule :

Notice sur l'appareil venimeux des Aranéides, par J. Mac Leod.

Sur la glande gastrique du Nandou d'Amérique (*Rhea americana*), par Ed. Remouchamps.

Recherches physiologiques sur le cœur des Crustacés décapodes, par Félix Plateau..

De la régénération de la moelle épinière, par Masius.

Recherches sur le mode de disparition de la corde dorsale chez les Vertébrés supérieurs, par H. Leboucq.

Ce fascicule termine le premier volume des *Archives de Biologie* ; les savants fondateurs de cette publication méritent les plus vifs encouragements. Ils ont démontré, d'une manière péremptoire, l'activité du mouvement scientifique en Belgique ; c'est aux naturalistes de tous pays qu'il appartient maintenant de soutenir ce recueil digne de figurer dans les bibliothèques des laboratoires sérieux.

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE. — Le célèbre zoologiste P.-J. Van Beneden, directeur de la classe des Sciences, pour l'année 1881, est nommé président de l'Académie pour la même année.

TABLE DES MATIÈRES.

TABLE PAR NOMS D'AUTEURS.

Barrois (**Th.**). — Note sur les glandes du pied dans la famille des *Tellinidæ*, 193.

— Compte-rendu des travaux de la *Société géologique du Nord*, pendant l'année 1879-80, 304.

Becker (**Léon**). — Notes sur les Arachnides recueillies en Belgique, 383.

Bertrand. — Théorie du Faisceau, 49, 116, 165.

Blanc (**Dr**). — Voir **Kelsch**.

Bruneau. — Recherche de la morphine dans l'urine, 238.

Bulsine, — Thèse de M. Duvillier pour le doctorat ès-sciences physiques, 11.

Carnelley (**Th.**). — L'existence de la glace à température élevée, 444.

Dastre et **Morat**. — Le système grand sympathique, 258.

Duvillier. — Sur un nouveau mode de formation de l'acide diméthylacrylique, 198.

Engel. — A Nancy comme..... ailleurs, 94.

Foucart. — Découverte aux environs de Douai, de lépidoptères nouveaux pour la faune française, 415.

Garreau et **Machelart**. — Recherches sur les Saxifrages; application de leurs produits aux arts et à la thérapeutique: expériences sur leur culture, 452.

Glard. — Note sur l'existence temporaire de myriapodes dans les fosses nasales de l'homme, suivie de quelques réflexions sur le parasitisme inchoatif, 1.

— Botanique locale. — Révision de la flore du Nord (analyse critique du travail de l'abbé Boulay), 30.

— Faculté de Médecine de Lille, 45.

— Les concours de fin d'année à la Faculté de Médecine de Lille, 135.

— Un nouveau type de transition (*Cœloplana Metschnikowii*) 251.

— Linguistique et Zoologie. — Les noms vulgaires de la Salamandre maculée, 254.

— Cestodes et Helminthologistes, 292.

— Fragments biologiques (Syrphes et Entomophtorées), 353.

— Deux plantes intéressantes du bois de Phalempin, 382.

Gosselin. — Voir **Maugin**.

Guerne (De). Recherches sur les oiseaux fossiles des terrains tertiaires inférieurs des environs de Reims (Analyse d'après le docteur LEMOINE), 23.

— Publication d'un *Exsiccata* comprenant la flore de la France septentrionale et de la Belgique, 189.

— Société des Sciences de Lille, 215.

— Antiquité du *Dreissena polymorpha*, 252.

— Méduses d'eau douce et d'eau saumâtre, d'après quelques travaux récents, 417.

— Les yeux accessoires des poissons osseux, d'après M. USSOW, 459.

— Société malacologique de Belgique (tome XII). Compte-Rendu, 482.

Hallez (Paul). — Discours présidentiel prononcé à la séance publique annuelle de la *Société géologique du Nord*; réunion de Saint-Omer, 294.

Jorissenne (Dr). — Les noms vulgaires de la Salamandre maculée, 312.

Kelsch (Dr). — Pathogénie des hydropisies, 225, 333.

Lelièvre (Alfred). — La collection bryologique d'Hécart et le 3e fascicule de l'abbé BOULAY, 87.

Machelart, voir **Garreau**.

Maugin (Gustave) et **Gosselin.** — Note sur un *Cardamine* des fortifications de Douai, 246.

Meurein (V.). — Météorologie des mois de décembre 1879, 38.
— janvier 1880, 91.
— février — 140.
— mars — 186.
— avril — 218.
— novembre — 445.
— décembre — 486.

Moniez (Dr). — Botanique locale; Quelques mots à propos de la révision de la flore du Nord, 3e fascicule de M. l'abbé BOULAY, 80.

— Embryogénie de la Ligule, 112.

Moniez (Dr). — Un conseil imprudent, dernier mot à propos du 3e fascicule de M. l'abbé BOULAY, 133.

— Note sur quelques plantes du Boulonnais, 220.

— Études sur les Cestodes, 240, 356, 407.

— Cestodes et Helminthologistes, 281.

— Un Spiroptère d'espèce nouvelle, 447.

— Note snr le *Tænia Barroisii*, 438.

— Note sur les vaisseaux de l'*Abothrium Gadi*, 448.

Morat, voir **Dastre**.

Muller, voir **Ortlieb**.

Ortlieb et **Muller.** — Note sur la fabrication des carbonates de potasse et de soude par la transformation directe des chlorures correspondants, ainsi que du sulfate de soude, par la triméthylamine, 268, 359.

Paquet (Dr). — Leçons sur l'Orthopédie, 97, 201, 424.

Puel (Dr). — Cours d'anatomie normale; leçon d'ouverture, 449.

Tourneux (Dr). — L'Anatomie générale; son but, sa méthode, 145.

Vanderkindere. — Histoire des idées et des tendances de la Belgique, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, basée sur le principe de l'hérédité, 385.

Vincent (J.). — Traité élémentaire de météorologie, par HOUZEAU et LANCASTER (Revue bibliographique), 410

Violette. — Rapport sur les travaux de la Faculté des Sciences de Lille, pendant l'année scolaire 1878-1879, 64.

— Id. pendant l'année 1879-1880, 471.

Werthelmer (Dr). — Description d'un monstre *péracéphale*; considérations générales sur l'*Acéphalie*, 321.

TABLE DES NOMS D'AUTEURS

dont les travaux sont analysés, traduits ou reproduits par extraits.

Agassiz (Al.), 421.
Allmann, 417.
Barrois (Ch.), 73, 305, 307, 477.
Barrois (Th.), 76, 480.
Bertrand, 74, 478.
Boulay (l'abbé), 30, 80, 87, 133, 224.
Bouriez, 479.
Boussinesq, 67, 80, 216, 471.
Boutmy, 190.
Buisine, 72, 216, 476.
Buls, 223.
Buys, 416.
Castiaux (Dr), 45.
Cazeneuve (Dr), 45.
Cogels, 482.
Contamine, 217.
Corenwinder, 217.
Coroenne, 477.
Cossigny (De), 483.
Craven (Alf.), 484.
Damien, 475.
Davidson, 483.
Desailly, 307.
Deshayes, 318.
Dollfus (G.), 482.
Duponchelle, 477.
Dutilleul, 221.
Duvillier, 11, 71, 216, 476.
Faucher, 190.
Foncin, 64, 221, 471.
Giard, 74, 479.
Gosselet, 72, 80, 305, 308, 348, 476.
Guerne (De), 77, 481.
Hæckel, 420.
Hallez (Paul), 66, 75.
Houdoy, 221.
Houzé de l'Aulnoit (Dr) 216.
Houzeau, 143, 410.
Jolicœur (Dr), 292.
Kelsch (Dr), 45.
Koninck (De), 223.
Kowalewsky, 251.
Ladrière, 72, 308, 309, 477.
Lancaster, 143, 410.
Lefèvre (Th.), 483.
Lemoine (Dr), 23, 191.
Lesage, 478.
Leuckart, 459.
Liagre, 317.
Lotar, 191.
Magnier (Ch.), 189.
Malaise, 305, 317.
Manouvriez (Dr), 190.
Maurice, 77, 308, 477.
Mégnin, 281.
Mercey (De), 191.
Moniez (Dr), 76, 480.
Morren, 93.
Moseley, 421.
Mourlon, 143.
Ómalius d'Halloy (D'), 47.
Pellat, 307.
Pety de Thozée, 221.
Plessis (Du), 422.
Puel (Dr), 45.
Puton (Dr), 215.
Quetelet, 315.
Ray-Lankester, 417.
Romanes, 419.
Six, 73, 308, 477.
Souillart, 70, 80, 216, 474.
Terquem, 475.
Tourneux (Dr), 45.
Trachet, 478.
Trannin, 191.
Ussow (Dr), 459.
Van Bambeke, 48.
Van Beneden (Ed.), 48.
Van Beneden (P.-J.) 223, 488.
Van den Broeck, 48.
Viollette, 65, 71, 471.
Wannebroucq (Dr), 45
Watelet, 483.

ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

Académie royale de Belgique, 192.
Association française pour l'avancement des Sciences, 255.
Faculté de Médecine de Lille, 1, 45, 97, 135, 145, 201, 226, 333, 424.
Faculté des Sciences de Lille, 11, 64, 142.
Institut physiologique de Lille, 258.
Institut zoologique de Lille, 193.
Société de géographie du Nord de la France, 142.
Société géologique de France, 310.
Société géologique du Nord, 294, 304.
Société malacologique de Belgique, 482.
Société des Sciences de Lille, 215
Université libre de Bruxelles, 385.

TABLE DES PLANCHES.

Planche I. — Théorie du Faisceau..... (Bertrand).
— II. — Id. ..... Id.
— III. — Id. ..... Id.
— IV. — Id. ..... Id.
— V. — Id. ..... Id.
— VI. — Yeux accessoires des poissons..... (De Guerne).

TABLE ANALYTIQUE.

Anatomie. — **Histologie**. — L'Anatomie générale ; son but, sa méthode, 145. — Cours d'Anatomie normale ; leçon d'ouverture, 449.

Botanique. — *Asperula odorata* 382. — Botanique par supposition 224. — *Cardamine*, 246. — *Cineraria spathulæfolia*, 382. — Congrès de botanique et d'horticulture, 222.— Correspondance botanique, 93.— Deux plantes intéressantes du bois de Phalempin, 382.— *Exsiccata* comprenant la flore de la France septentrionale et de la Belgique, 189. — Faisceaux primaires ; productions primaires, 50. — Id. productions secondaires, 116. — Faisceaux secondaires, 165. — La cellule grillagée, 170. — La collection bryologique d'Hécart et le 3e fascicule de M. l'abbé Boulay, 87. — La trachée, 168. — Le centre de figure d'un organe ; orientation de cet organe, 171. — Note sur quelques plantes du Boulonnais, 220. — Note sur un *Cardamine* des fortifications de Douai, 246. — Quelques mots à propos de la flore du Nord (3e fascicule de M. l'abbé Boulay), 80. — Révision de la flore du Nord (analyse critique), 30. — Saxifrages, 452. — Théorie du faisceau, 49, 116, 165. — Un conseil imprudent ; dernier mot à propos du 3e fascicule de M. l'abbé Boulay, 133.

Chimie. — Acide α oxybutyrique et issooxyvalérique, 11. — Acide carbonique, 281. — Analyse des potasses, 217. Bergenin, 452. — Chlorure de potassium, 275. — Fabrication de l'acier, 318. — Fabrication des carbonates de potasse et de soude, 268, 359. — Nouveau mode de formation de l'acide diméthylacrylique, 198. — Recherche de la morphine dans l'urine, 238. — Recherches sur les saxifrages, 452. — Triméthylamine, 272. — Thèse de M. Duvillier, 11. — Travaux divers, 71.

Chronique. — **Variétés**. — **Nouvelles**. — Abonnements pour le purgatoire 144. — A Nancy comme..... ailleurs, 94. — Commandements du *Carabin*, 188. — Concours de fin d'année à la Faculté de Médecine de Lille, 115. — Congrès divers réunis en Belgique, 221. — Correspondance, 413. — Ignorance ou mauvaise foi, 314. — Le Chancre et la Sorcière, 138. — Le monument d'Ad. Quetelet, 315. — L'*Hermès*, 188. — Linguistique et Zoolo-

gie ; les noms vulgaires de la Salamandre maculée, 254, 312. — Nominations à la Faculté de Médecine de Lille, 45. — Nomination de M. DUVILLIER à la Faculté des Sciences de Lille, 142. — Prédicateurs et Magistrats, 96. — Programme des concours de l'Académie des Sciences de Belgique, 192. — Réception de M. LOTAR au Pharmacopat supérieur, 191. — Récompenses décernées à l'Académie des Sciences, 190. — Id. au Congrès des Sociétés savantes, 190. — Sérénade micrographique, 95.

Enseignement. — Concours de fin d'année à la Faculté de Médecine de Lille, 135, 413. — Rapport de M. VIOLLETTE, doyen de la Faculté des Sciences (année scolaire 1878-1879), 64. — Id. (année scolaire 1879-1880), 471.

Géologie. — **Paléontologie**. — *Bos primigenius*, 300. — Compte-rendu des travaux de la Société géologique du Nord, pendant l'année 1879-1880, 304. — Description de gites fossilifères dévoniens et d'affleurements du terrain crétacé, 317.— Description des ossements fossiles des environs d'Anvers, 223. — Discours de M. Paul HALLEZ, 294. — Esquisse géologique du Nord de la France et des pays voisins, 348. — Faune du calcaire carbonifère de Belgique, 223. — Géologie de la Belgique, 143. — Homme préhistorique, 297. — Oiseaux fossiles des terrains tertiaires inférieurs des environs de Reims, 23. — Réunion de la Société géologique de France à Boulogne-sur-Mer, 310. — Société géologique du Nord ; séance publique annuelle, 294. — Systèmes boldérien et diestien, 482. — Terrains primaires, 305. — Id. quaternaires. 309. — Id. secondaires, 307. — Id. tertiaires, 308, 483. — Tourbe, 295. — Travaux divers. 72. — Utilité de la Géologie, 303.

Médecine. — **Chirurgie**. — Constitution du liquide hydropique, 227. — Déviation des orteils, 212. — Leçons sur l'orthopédie, 97, 201, 424. — Pathogénie des hydropisies, 226, 333. — Pied bot, 97, 201. — Id. acquis, 208. — Id. équin, 207. — Id. talus, 206 — Id. valgus, 205. — Id. varus, 101. — Pied creux, 211. — Pied plat, 209. — Recherche de la morphine dans l'urine, 238.

Météorologie. — **Physique**. — L'existence de la glace à température élevée, 444. — Météorologie du mois de décembre 1879, 38. — Id. janvier 1880, 91. — Id. février, 140. — Id. mars, 186. — Id. avril, 218. — Id. novembre, 445. — Id. décembre, 486. — Traité de Météorologie, 410.

Physiologie. — Le Système grand sympathique, 258.

Publications nouvelles. — Annales de la Société scientifique de Bruxelles, 416. — Annales de l'Université de Bruxelles ; Faculté de Médecine, 415. — Annales du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, 223. — Archives de Biologie, 48, 317. — Bibliographie

générale de l'Astronomie, par HOUZEAU et LANCASTER, 143. — Bibliothèque belge, 47. — *Ciel et Terre*, revue bi-mensuelle, 93. — Correspondance botanique, par E. MORREN, 93. — Description de gites fossilifères du terrain dévonien et d'affleurements du terrain cretacé, par C. MALAISE, 317. — Esquisse géologique du Nord de la France, par J. GOSSELET, 348. — *Exsiccata* comprenant la flore du Nord de la France septentrionale et de la Belgique, 189. — Géologie de la Belgique, par M. MOURLON, 143. — La science de la quantité, par Lucien BUYS, 416. — L'*Hermès*, 188. — Notes sur la fabrication de l'acier, prr V. DESHAYES, 318. — Revue bibliographique 23, 318, 348, 410. — Traité élémentaire de météorologie, par C. HOUZEAU et A. LANCASTER, 410.

Sociologie. — Histoire des idées et des tendances de la Belgique, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, basée sur le principe de l'hérédité, 385.

Tératologie. — Description d'un monstre *péracephale*, 321. — Caractères généraux des *péracephaliens*, 325.

Zoologie. — Arachnides recueillies en Belgique, 283. — Cestodes, 112, 240, 281, 356, 407. — Cestodes et Helminthologistes, 281. — *Cœloplana Metschnikowii*, 251. — *Cosmetira punctata*, 423. — *C. salinarum*, 423. — *Crambessa Pictonum*, 421. — *C. Tagi*, 420. — *Donax anatinum*, 196. — *Dreissena polymorpha*; son antiquité, 252. — Embryogénie de la Ligule, 112. — Embryogénie des Cestodes, 242. — Glandes du pied dans la famille des *Tellinidæ*, 193. — Hémiptères hétéroptères, 215. — Lépidoptères nouveaux pour la faune française, 415. — *Ligula simplississima*, 112. — *Limacina*, 484. — *Limnocodium Sowerbyi*, 419. — Linguistique et Zoologie, 254, 312. — Méduses d'eau douce et d'eau saumâtre, 419. — Myriapodes dans les fosses nasales de l'homme, 1. — Nouveau type de transition, 251. — Oiseaux fossiles, 23. — Organes segmentaires des Cestodes, 245. — Salamandre maculée, 254, 312. — *Scrobicularia piperata*, 196. — *Sinusigera*, 484. — *Solen Laubrierei*, 483. — *S. laversinensis*, 483. — *Spirialis*, 484. — *Spiroptera leporum* sp. nov, 447. — Syrphes et Entomophtorées, 353. — *Tænia Barroisii*, 448. — *T. wimerosa*, 240. — *Tellina balthica*, 194. — Vaisseaux de l'*Abothrium Gadi*, 448. — *Valvata disjuncta*, 482. — Yeux accessoires des poissons osseux, 459.

LILLE. IMP. L. DANEL.

CoLibrì
COVER SYSTEM ®
Made in Italy
08-08 STD
8 032919 990020
www.colibrisystem.com

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
570.5BU C001
BULLETIN BIOLOGIQUE DE LA FRANCE ET DE L
12 1880
3 0112 009235760